Lith. 352 m

Sammlungen

<36605115370017

<36605115370017

Bayer. Staatsbibliothek

SAMMLUNGEN

DES

GEOLOGISCHEN REICHS-MUSEUMS

IN

LEIDEN,

HERAUSGEGEBEN VON

K. MARTIN UND A. WICHMANN.

1te SERIE. BAND I.

MIT 13 TAFELN und EINER COLORIRTEN KARTE.

BEARBEITET VON

K. MARTIN.

1881—83.

246 F

SAMMLUNGEN

DES

GEOLOGISCHEN REICHS-MUSEUMS

IN

LEIDEN.

SAMMLUNGEN

DES

GEOLOGISCHEN REICHS-MUSEUMS

IN

LEIDEN,

HERAUSGEGEBEN VON

K. MARTIN UND A. WICHMANN,
Professoren in LEIDEN und UTRECHT.

LEIDEN. — E. J. BRILL.

I^te SERIE.

BEITRÄGE

ZUR

GEOLOGIE OST-ASIENS UND AUSTRALIENS.

Herausgegeben mit Unterstützung des Niederländischen Ministeriums der Colonien.

BAND I.

MIT 13 TAFELN und EINER COLORIRTEN KARTE.

BEARBEITET VON

K. MARTIN.

1881—1883.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

INHALT.

Vorwort . . . . . pag. VII—XIV.

Die versteinerungsführenden Sedimente Timor's. Dazu Tafel I, II und III (pars). . . . . » 1—64.

Eine Tertiaerformation von Neu-Guinea und benachbarten Inseln. Dazu Tafel III (pars) . . . . . » 65—83.

Jungtertiaere Ablagerungen im Padangschen Hochlande auf Sumatra. Dazu Tafel IV und V (pars) . . . . . » 84—104.

Tertiaer-Versteinerungen vom östlichen Java. Dazu Tafel V (pars), VI, VII und VIII . . . . . » 105—130.

Neue Fundpunkte von Tertiaer-Gesteinen im Indischen Archipel. » 131—179.
Dazu als Anhang: „Von Gaffron's geologische Karte von Borneo". Mit colorirter Karte . . . . . » 179—193.

Nachträge zu den „Tertiaerschichten auf Java." Erster Nachtrag: Mollusken. Dazu Tafel IX, X, XI, XII und XIII. . » 194—265.

Index, enthaltend: *a*) Ortsregister. *b*) Register der behandelten Petrefacte. *c*) Allgemeinere Angaben. . . . . » 266—270.

NB. Die Tafel-Erklärungen befinden sich am Schlusse jeder betreffenden Abhandlung.

VORWORT.

Die Errichtung einer neuen periodisch erscheinenden Schrift bedarf angesichts der zahlreichen, bereits bestehenden Zeitschriften wohl einer näheren Erklärung.

Hier möge nun zunächst vorangeschickt werden, dass dieses Unternehmen keineswegs beabsichtigt, die heterogensten Gegenstände, welche in einem geologischen Museum sich finden dürften, bunt durcheinander zu publiciren, es soll vielmehr nur dazu dienen, einzelne Sammlungen, welche zusammengenommen sich gegenseitig ergänzen und zu einheitlichen Arbeiten abrunden lassen, bekannt zu machen, nicht aber das sämmtliche hier vorhandene Material in sich aufnehmen. Dies wurde auch durch die Wahl des Titels anzudeuten versucht.

Das Material, mit welchem die erste Reihe der Beiträge beginnt, gab vor allem den Anlass zur Errichtung dieser Schrift, denn es wäre jedenfalls sehr zu bedauern gewesen, wenn diese wesentlich zusammengehörigen Sammlungen in eine Reihe ausländischer Zeitschriften hätten zerstreut werden sollen. Auch würde wohl kaum die Herausgabe der Arbeiten im Auslande mit der wünschenswerthen Ausstattung geschehen sein, da die vielen neuen Funde zahlreiche Abbildungen erheischen, deren kostbare Herstellung nicht wohl Anderen zur Last gelegt werden kann.

Bei dem Interesse, welches die Kenntniss der geologischen Verhältnisse Indiens für die Regierungskreise der Niederlande haben muss, bestand die gegründete Hoffnung bei Letzteren die nöthige Unterstützung für die Herausgabe zu finden, und in der That wurde eine

betreffende Anfrage auf das Bereitwilligste von Sr. Excellenz dem Herrn Minister Goldstein bewilligt. Es möge gestattet sein für dieses Entgegenkommen hier den verbindlichsten Dank auszusprechen!

Hoffentlich wird es möglich sein, dieser ersten Reihe von Beiträgen zur Geologie Ost-Asiens und Australiens eine zweite Reihe, welche die Geologie der Niederlande betreffen würde, folgen zu lassen, denn auch auf diesem Gebiete harrt noch ein reiches Material unseres Leidener Museums der Bearbeitung. Die Ausführbarkeit dieser und anderer Pläne wird aber wesentlich von der Unterstützung abhängen, welche die Regierung derartigen Untersuchungen wird gewähren wollen, sowie andererseits von der Betheiligung von Fachgenossen, da bis jetzt die nöthigen Arbeitskräfte sich noch nicht zusammengefunden haben. Es möge mir denn auch aus diesen Gründen gestattet sein, mich im Folgenden bei den Mittheilungen über die Herkunft des bearbeiteten und noch zu bearbeitenden Materiales vorläufig auf Dasjenige zu beschränken, was die erste Reihe der Beiträge, die mit diesem Bande eröffnet werden, angeht:

Im Jahre 1820, am 29 April, wurde eine naturwissenschaftliche Commission für die Untersuchung von Niederländisch-Indien ins Leben gerufen, welche den Namen „Natuurkundige Commissie voor Nederlandsch-Indië" führte, nachdem schon Reinwardt den Archipel zum Zwecke naturwissenschaftlicher Studien bereist hatte (1815—1822). Dieser Commission gehörten nach einander an: Kuhl, von Hasselt, Boie, Macklot, Müller, Diard, Korthals, van Oort, Horner, Forsten, Schwaner und Junghuhn, deren Sammlungen, soweit sie zoologischer und geognostischer Art waren, für das „Rijks-Museum van Natuurlijke Historie" in Leiden bestimmt wurden. Am 17 April 1850 wurde diese Commission indessen wieder aufgelöst, da die Resultate den gehegten Erwartungen nicht entsprachen; gleichzeitig aber wurde in Aussicht genommen, Sammlern auf naturwissenschaftlichem Gebiete in Indien Unterstützung zu verleihen, falls dieselben für die Regierung arbeiten wollten. In diesem Sinne wurden dann später Bernstein und Hoedt mit naturwissenschaftlichen Untersuchungen beauftragt und endlich wurde noch v. Rosenberg speciell als Beamter für wissenschaftliche Untersuchungen in Indien angestellt

(Näheres findet sich über alle diese Verhältnisse in: H. J. Veth, Overzicht van hetgeen, in het bijzonder door Nederland, gedaan is voor de kennis der fauna in Ned.-Indië — Leiden 1879).

Die Sammlungen der obengenannten Reisenden haben nun freilich auf zoologischem und botanischem Gebiete mancherlei Früchte getragen, obwohl auch hier noch Vieles der Bearbeitung wartet; auf geologischem Gebiete waren dagegen die Resultate höchst bedauernswerther Art. Die wenigen, geologischen Mittheilungen, welche uns von Müller, Horner und selbst von Schwaner geworden sind, stehen in gar keinem Verhältnisse zu der von ihnen aufgewandten Zeit und Mühe, und nur Junghuhn hat, gewarnt durch die schlechten, an seine Vorgänger sich knüpfenden Erfahrungen und mit Aufbietung seiner vollen, ihn überall charakterisirenden Energie es erzwungen, dass seine Sammlungen nicht nur ausgepackt und wohl geordnet, sondern auch zum grossen Theile von ihm selbst noch bearbeitet werden konnten.

Keineswegs sind die üblen Resultate von den Reisenden selbst, welche ihre Züge vielfach mit dem Leben bezahlen mussten, verschuldet, sondern der unverantwortlichen Weise zuzuschreiben, mit der das von ihnen zusammengebrachte Material mitsammt den Catalogen behandelt worden ist. Hat man doch sogar nach dem Tode Schwaner's eine geognostische Sammlung, welche sich nebst anderem in seinem Nachlasse befand und Eigenthum der Regierung war, öffentlich verkauft! Dazu kamen mancherlei unverschuldete Unfälle (Macklot's Papiere über Neu-Guinea und Timor wurden unter anderen ein Raub der Flammen), und rechnet man noch hinzu, dass die Geologie ausser Staring früher kaum einen warmen Vertreter unter den Holländern gehabt hat, so wird man die hier zu Lande vielfach verbreitete Meinung erklärlich finden, dass nämlich das geognostische Material, welches die genannte Commission gesammelt habe, entweder verloren oder unbrauchbar sei. Oft ist mir selber gegenüber diese Meinung ausgesprochen, und dies veranlasst mich, hier länger bei einem Punkte stehen zu bleiben, den ich sonst vielleicht mit Stillschweigen übergangen hätte.

Im November 1863 schrieb S. Müller, welcher aus Indien zu-

rückgekehrt in Freiburg lebte, einen entrüsteten, zufällig in meine Hände gelangten Brief nach Leiden. Anlass dazu gab ihm eine Abhandlung von Kloos, welcher eine Untersuchung über borneensische Kohlen angestellt und zu diesem Zwecke das Material des Leidener Museums durchgesehen hatte. Es heisst darin: „Ich begab mich zunächst zum Leidener Museum, fand daselbst aber, ausser der grossen Sammlung javanischer Gesteine von Junghuhn, nichts anderes als eine kleine Sammlung vulkanischer Producte aus dem Indischen Archipel, welche der Professor Reinwardt mitgebracht hat, und eine Sammlung von Timor, abkünftig von der Triton-Expedition (im Jahre 1828), die aber einen grossen Theil ihres Werthes verliert, da weder Catalog noch Etiquetten vorhanden sind. Aber von Borneo nichts anderes als ein paar unbedeutende Mineralien in der Sammlung Reinwardt's!"

Müller führte in dem genannten Briefe den Nachweis, dass ausgedehnte, von den Mitgliedern der Commission angelegte Gesteins-Sammlungen nach Leiden gesandt seien, und dass er damit im Rechte war, ist jetzt über allen Zweifel erhaben; aber sein Brief ist nicht so bekannt geworden, wie die betreffende Publication von Kloos, so dass die Letztere von nachhaltigem Einflusse sein musste, um so mehr als hier alle Arbeitskräfte für das Auspacken und Ordnen der Gegenstände fehlten.

In der That musste es auf jeden Besucher den Eindruck machen, als ob der von Kloos geschilderte Zustand durchaus richtig sei, denn auch ich vermochte anfangs (nachdem am 1 Novemb. 1878 das geologische Museum vom Museum für Naturgeschichte getrennt und mir zur Verwaltung übertragen worden) trotz eifrigen Suchens von den Sammlungen der Commission ausser derjenigen Junghuhn's nur äusserst wenig aufzufinden, und die Cataloge, wiederum mit Ausnahme desjenigen von Junghuhn, schienen verloren. Es stellte sich aber mit der Zeit heraus, dass die Hauptmasse aller in Indien gesammelten Gebirgsarten noch unausgepackt in einem ziemlich abge-

---

1) J. H. Kloos. Geologische opmerkingen over de kolen van Borneo (Tijdschrift voor Nederl. Indië 1863. II pag. 295).

legenen Magazine aufbewahrt wurden und dass die Cataloge unter nutzlosen Papieren der mannigfaltigsten Art (zum grossen Theile Privat-Correspondenzen eines früheren Conservator's) begraben lagen. Der grösste Uebelstand erwuchs daraus, dass weder die Cataloge (mit seltener Ausnahme) noch auch die Sammlungen angaben, von welchem Reisenden sie abkünftig seien.

Es galt zunächst eine langwierige, archivarische Arbeit zu überwinden, durch das Studium von Reisebeschreibungen, durch Vergleichen von Handschriften u. s. w. festzustellen, von welchem Reisenden jeder der vorhandenen Cataloge abkünftig sei. Dies gelang für weitaus die meisten, oft in Duplicaten vorhandenen Cataloge, jedenfalls für die wichtigsten! Ein kleiner Theil der betreffenden Papiere ist freilich noch heute ein Räthsel.

Jetzt wurden alle Sammlungen ausgepackt und das Zusammengehörige geordnet, so dass an der Hand der Angaben, welche in den Catalogen enthalten sind, an der Hand der verschiedenen Stückzahle der einzelnen Sammlungen, der vorläufigen Bestimmungen etc. etc. es leicht war die zu jedem Schriftstücke gehörigen Specimina ausfindig zu machen.

Nach zweijähriger Arbeit ist auch dies gelungen, und das Material, welches auf solche Weise ausgesucht worden ist, wurde so kritisch nach allen Richtungen hin gesichtet, dass ich dafür (bis zurück auf die Reisenden, deren Controle selbstredend nicht möglich ist) ohne Zögern die *Bürgschaft der völligen Brauchbarkeit* übernehmen kann [1]). In allen Fällen, in denen Unsicherheiten zu Zweifeln an der Zuverlässigkeit Anlass gaben, ist dies ausdrücklich bemerkt worden.

---

1) So wenig in Abrede gestellt werden kann und soll, dass die Sammler selbst bereits einen Theil des von ihnen zusammengebrachten Materiales könnten falsch etiquettirt haben, so sehr ist es doch zu bedauern, wenn die betreffenden Sammlungen ohne genügenden Grund verdächtigt werden, wie solches unlängst durch Verbeek geschehen. Verbeek, welcher das jungtertiaere Alter der von mir in diesem Bande beschriebenen Gesteine des Padangschen Hochlandes (siehe pag 84—104) nicht in Abrede stellen kann, sucht seine frühere Behauptung, dass bei Tandjung Ampalo nur Eocaen entwickelt sei, unter anderen durch die Annahme zu retten, dass das Material Horner's überhaupt nicht von diesem Orte abkünftig sei und dass „beim Herumschleppen in Indien und beim Einpacken gar leicht Irrthümer vorgekommen sein können." Dagegen ist zu bemerken, dass 1tens die Sammlung von Horner, aus der die untersuchten Gesteinsproben stammen, ausschliesslich Material

Es sind auf diese Weise die Sammlungen der Commissions-Mitglieder Macklot, Müller, Korthals, Horner, Forsten und Junghuhn, sowie diejenigen von Reinwardt, von v. Rosenberg und Bernstein von mir durchgearbeitet worden, Sammlungen welche zusammen ein Material von etwa 5500 Gesteinsproben repraesentirten. Dabei ist aber zu bemerken, dass die wichtige Sammlung Forsten's nur unter Vorbehalt benutzt werden darf, denn sie fand sich vermengt mit einer anderen, deren Herkunft bis heute nicht aufgeklärt ist, und war in ziemlich gleicher Weise mit Letzterer etiquettirt. Auch coll. Bernstein ist sehr unsicher und kaum brauchbar. Ferner fehlen aus den meisten der obigen Sammlungen einzelne Handstücke, während andere nur mit Hinzufügung eines Fragezeichens eingereiht werden durften, so dass nach Abzug des genannten, unsicheren und fehlenden Materiales nur noch etwa 5000 Handstücke, welche für eine wissenschaftliche Bearbeitung brauchbar sind, übrig bleiben.

Zu dieser immerhin noch sehr beträchtlichen Sammlung gesellen sich werthvolle, kleinere von Delprat, de Groot, Leembruggen, Schneider, Semelinck, Verbeek und Veth, von welchen die beiden Letzteren Material von Sumatra enthalten, so dass alles zusammengenommen das Material des Leidener Museums reichlich 5400 *brauchbare Gesteine und Petrefacte* aus dem Indischen Archipel und von australischen Inseln enthält, ohne Einschluss der bereits bearbeiteten und daher für die Herausgabe dieser Zeitschrift nicht in Betracht

---

von Sumatra enthält, dass 2tens die von mir beschriebenen Petrefacte die einzigen sind welche die Horner'sche Sammlung überhaupt enthält, dass 3tens die Bezeichnung der Etiquetten und des Cataloges gleichlautend ist und zwar ausdrücklich das Vorkommen von Conchylien dabei erwähnt wird, dass 4tens die Etiquetten auf die Handstücke aufgeklebt sind, dass 5tens die Etiquetten nicht nur die Bezeichnung „Tandjung Ampalo" tragen, wie Verbeek angiebt, sondern daneben den viel allgemeineren Zusatz „Sinamangsandstein", wie ich bereits l. c. publicirte, dass 6tens Horner ein ausführliches, leider nur noch theilweise erhaltenes Tagebuch führte, in das er unter anderen seine geognostischen Bemerkungen in der Weise eintrug, dass er die zugehörigen Gesteine am Rande unter Angabe der Nummer seiner Sammlung verzeichnete — Es ist geradezu undenkbar, dass Horner bei derartiger Ordnung das einzige, Fossilien-führende Gestein, welches er auf Sumatra sammelte, sollte falsch bezeichnet haben und noch dazu unter Hinzufügung von „Sinamangsandstein", eine Bezeichnung, die kaum anders zu verstehen ist, als dass dieser Sandstein im Thale des Sinamang eine bedeutendere Entwicklung hat. — Die Verdächtigungen Verbeek's müssen demnach entschieden zurückgewiesen werden (Vgl. Palaeontographica 1883. Die Tertiaerformation von Sumatra, von Verbeek, Boettger und von Fritsch, II Theil).

kommenden Fossilien von Java. Endlich verdienen hier noch die Sammlungen v. Siebold's und Pompe van Meerdenvoort's von japanischen Gesteinen und Petrefacten hervorgehoben zu werden. Namentlich unter dem v. Siebold'schen Materiale findet sich eine grosse Anzahl noch unbekannter Tertiaer-Versteinerungen.

Alle diese Gegenstände der Wissenschaft dienstbar zu machen, wird in den „Beiträgen" beabsichtigt, welche demnach trotz ihrer Zersplitterung in eine Anzahl kleinerer Arbeiten in ihrer Gesammtheit einen einheitlichen Gegenstand behandeln.

Sollte indessen die Arbeit nutzbringend sein, so durfte sie nicht von mir allein unternommen werden, da ich selbst als Palaeontologe niemals Gesteinsstudien zum Zwecke selbstständiger Arbeiten unternommen. Ich bat daher meinen hochgeschätzten Freund und Collegen Wichmann in Utrecht die rein petrographischen Arbeiten übernehmen zu wollen und fand bei diesem Gesuche das bereitwilligste Entgegenkommen. Wichmann hat schon mit der Veröffentlichung des zweiten Bandes (des Ersten petrographischen Inhalts) begonnen, indem er 1882 den ersten Beitrag über Gesteine von Timor schrieb. Beide Reihen von Publicationen, die petrographischen einerseits, die palaeontologischen andererseits, sollen ganz selbständig stattfinden, der Art, dass Wichmann jene Arbeiten unabhängig von mir publicirt und umgekehrt.

Nachdem mit der Publication der „Sammlungen" auf obiger Grundlage bereits begonnen, knüpfte sich unerwartet eine von mir lange gesuchte Verbindung mit den Bergbeamten von Niederländisch-Indien an, und das Resultat derselben war, dass fortan sämmtliche Fossilien, welche dort gesammelt werden, nicht mehr wie früher ausländischen Museen und Privat-Gelehrten, sondern dem Geologischen Reichs-Museum in Leiden zugewandt werden sollen. Eine durch Verbeek gesandte Sammlung, welche vor allem Material von P. van Dijk und R. Everwijn enthielt, konnte schon am Ende dieses Bandes publicirt werden, und ein sehr reiches Material, welches van Dijk bei auf Java vorgenommenen Bohrungen sammelte, hoffe ich in den folgenden Bänden herauszugeben.

Alles vereinigte sich somit, um von dem Unternehmen, dessen

erste Frucht wir unseren Fachgenossen hiemit vorlegen können, gute Resultate von allgemeiner Tragweite erwarten zu dürfen, aber dennoch muss ich in vieler Hinsicht mit Bezug auf meine eigenen palaeontologischen Untersuchungen um Nachsicht bitten. Einerseits blieben die grossen Literatur-Mängel, über welche ich schon bei Herausgabe meiner „Tertiaerschichten auf Java" klagen musste, fast unverändert bestehen und ist es mir trotz aller Anstrengungen nicht möglich gewesen darin wesentliche Besserung zu bringen; andererseits stehe ich hier in meinen palaeontologischen Bestrebungen durchaus isolirt; wissenschaftlicher Austausch mit Fachgenossen, welche gleiche Interessen hätten, fehlt mir — und wo dies Alles zusammentrift bei Arbeiten, welche ein ziemlich jungfräuliches Gebiet betreffen, welche auf neuer Grundlage aufgebaut sein wollen, da wird manche, unter günstigeren Verhältnissen zu lösende Frage vorläufig noch der Aufklärung harren müssen.

Leiden, 1 Februar '83. DER VERFASSER.

DIE VERSTEINERUNGS-FUEHRENDEN SEDIMENTE TIMORS.

NACH SAMMLUNGEN VON REINWARDT, MACKLOT UND SCHNEIDER.

LITERATUR UND EINLEITENDE BEMERKUNGEN.

Die älteste Arbeit, welche, so weit mir bekannt, Angaben über die geologischen Verhältnisse Timors enthält, ist Reinwardts Reise in den indischen Archipel [1]). Darin findet sich ausser den gelegentlichen Mittheilungen, welche das Vorherrschen von Kalkbergen im westlichen Theile dieser Insel andeuten, sowie den Berichten über das Vorkommen von Gold und Kupfer in den nach diesen Erzen benannten Flüssen auch folgende, kurze Bemerkung: „dass das ausgedehnte Kalkgebirge, welches längs der Nordwestküste Timors, in der Nähe des Strandes, oder doch nicht fern von ihm sich erstreckend, den ersten hohen Bergrücken bildet, das Vorgebirge eines andren, hohen Gebirges darstellt, welches mehr im Innersten der Insel, in einer südöstlichen Richtung [2]), gelegen ist und, nach seinem Habitus zu ur-

---

1) Reinwardt's reis naar het oostelijk gedeelte van den indischen archipel, in het jaar 1821 (Werken van het Koninklijk Instituut voor Taal-, Land- en Volkenkunde van Nederlandsch Indie. IIde afdeeling, afzonderlijke werken). Amsterdam 1858.

2) Reinwardt befand sich am Goldflusse (Noi Noni).

theilen, wahrscheinlich ein Basaltgebirge ist; zwischen diesem Letzteren und dem Kalkgebirge liegt ein mehr secundäres Gebirge" [1]).

Später, in den Jahren 1828 u. 1829, machte Macklot in Gemeinschaft mit dem bekannten Zoologen S. Müller eine Reihe von Excursionen im westlichen Timor, welche sich zunächst auf die Umgegend von Kupang erstreckten. Kurz vor ihrer Abreise von der Insel unternahmen sie aber noch eine Expedition in das Binnenland, in Gegenden, welche seitdem von keinem Naturforscher wieder untersucht wurden. Auf diesen Excursionen brachte Macklot eine aus 167 Nummern und zahlreichen Doubletten bestehende Sammlung von Felsarten zusammen und fertigte bereits auf Timor einen mit Altersbestimmungen versehenen Catalog der verschiedenen Handstücke an. Auch wurden schon damals Versuche gemacht, die Resultate der Bestimmungen in einer geologischen Karte zusammenzustellen, Versuche, welche selbstredend nur provisorischen Werth haben konnten. Gestützt auf diese Macklotschen Bestimmungen gab aber Müller eine geologische Uebersicht über den westlichen Theil der Insel Timor heraus [2]), da es Macklot nicht gegönnt war nach Europa zurückzukehren. Er wurde in Java bei einem Aufstande erschlagen [3]). Nach der Darstellung Müllers wären auf Timor folgende Gesteine nachgewiesen: Grauwacke, Thonschiefer, Serpentin, Muschelkalk, Jura, Kreide und recente Bildungen.

---

1) Vgl. l. c. pag. 355, 356.

2) Land- en Volkenkunde door S. Müller p. 301—307. Ein Theil des Werkes: Verhandelingen over de natuurlijke geschiedenis der Nederlandsch overzeesche bezittingen, uitgegeven door Temminck. Leiden 1839—1844.

NB. Diese Arbeit wurde unverändert — soweit mindestens die Geologie in Betracht kommt — abgedruckt in den oben genannten »Werken van het Konink. Instituut etc.« 1857. II deel pag. 292—301.

3) Vergl. H. J. Veth: Overzicht van hetgeen gedaan is voor de kennis der Fauna van Nederlandsch Indie. Leiden 1879.

Junghuhn hob in seinem Werke über Java hervor, dass die Petrefacte, welche die Sammlungen Macklots enthalten, zu ungenügend seien, als dass eine Altersbestimmung der Formationen auf Grund derselben vorgenommen werden könnte. Auch den Bestimmungen, welche Herklots ausgeführt hatte, und welche durch Junghuhn daselbst veröffentlicht wurden, trug er kein Vertrauen entgegen, und während er das Vorkommen einer Tertiärformation auf der Insel als sicher hinstellt, ist er der Ansicht „dass dagegen das Vorkommen älterer Formationen auf Timor zweifelhaft ist" [1]).

Darauf brachte Beyrich zunächst eine kurze Mittheilung [2]) über eine von Schneider gesammelte, grössere Anzahl von Versteinerungen, wodurch mit Sicherheit die Anwesenheit einer Kohlenkalkformation in der Nähe von Kupang erwiesen wurde. Ihr folgte im Jahre 1865 eine ausführlichere Bearbeitung desselben Materiales [3]), zugleich eine Kritik der inzwischen von Schneider veröffentlichten Arbeit über die Geologie von Timor [4]). In Letzterer berichtete nämlich Schneider über die Gegenwart einer Reihe von Formationen in der Umgegend von Kupang, welche als „jüngerer Korallenkalk, Molasse, weisser Jura (Coralrag und Portland), brauner Jura, schwarzer Jura, Keuper, Muschelkalk etc." bestimmt worden waren. Nach den Darlegungen Beyrichs konnte indess die Gegenwart dieser Formationen keineswegs als erwiesen angesehen werden, da die Altersbestimmung auf Grund höchst unrichtiger Deu-

---

1) Java, deszelfs gedaante, bekleeding en inwendige structuur door F. Junghuhn IVe deel pag. 16—20.

2) Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellsch. 1862. Bd. XIV. pag. 537.

3) Ueber eine Kohlenkalk-Fauna auf Timor. Abhandlg. d. Königl. Akad. d. Wiss. Berlin 1864.

4) C. F. A. Schneider, Bijdrage tot de geologische kennis van Timor (Natuurkundig tijdschrift voor Nederlandsch Indie. Deel XXV. 1863. Batavia, 's Gravenhage) pag. 87.

tung von Petrefacten geschehen war. Das Schlussresultat der verdienstvollen Arbeit Beyrichs, der einzigen, welche *begründete* Urtheile über das Alter der timoresischen Sedimente enthält, ist, *dass auf Timor die Existenz einer Kohlenkalkformation nachgewiesen, diejenige der Triasformation als wahrscheinlich hingestellt wurde. Ob eine Tertiärformation daselbst entwickelt sei, wagt Beyrich nach dem ihm zu Gebote stehenden Materiale nicht zu entscheiden* [1]). *Dass eine Grauwackenformation dem krystallinischen Kerne der Insel auflagere, dünkt ihm wahrscheinlich* [2]).

Diese Beyrichschen Resultate bezeichnen überhaupt den jetzigen Standpunkt unserer Kenntniss von der Geologie Timors, denn die später veröffentlichte Abhandlung Schneiders [3]), welcher trotz Beyrich einen Theil der früher begangenen Irrthümer ohne Gegenbeweise gegen die Darstellungen jenes Gelehrten wiederholt, kann keinen Anspruch auf Glaubwürdigkeit erheben, da bei so elementaren Fehlern, wie sie Schneider nachweislich begangen hat, jede Kritik schweigen muss. Ausser dieser Abhandlung sind aber nur noch gelegentliche Bemerkungen [4]), welche wesentlich Neues nicht enthalten, nach den Untersuchungen Beyrichs publicirt worden.

Da sich nun die Letzteren lediglich auf Gesteine aus der

---

1) l. c. pag. 66. 2) l. c. pag. 92.

3) Schneider. Geologische Uebersicht über den holländisch-ostindischen Archipel. (Jahrbuch der Kais. Kön. Geolog. Reichsanstalt 1876. Bd. 26. Heft II pag. 113—134).

NB. Schneider führt daselbst pag. 88 an, dass er seine Untersuchungen an der Hand einer Arbeit von Sommer ausgeführt habe, welcher ebenfalls das Vorkommen der Kreide- Jura- Trias- und Grauwacken-Formation auf Timor angenommen. Diese Arbeit Sommers, welche Schneider nicht näher bezeichnet, habe ich nicht auffinden können.

4) K. Martin, Tertiärschichten auf Java. Allg. Theil pag. 42. Anmerkung. R. D. M. Verbeek, Geologische Notizen über die Inseln des Niederländisch-Indischen Archipels etc. (Palaeontographica 1880. Suppl. III. Liefg. 8 u. 9, pag. 9).

Umgegend von Kupang erstreckten, da ferner von den durch Macklot bestimmten Gesteinen nur der rothe Trochiten führende Kalk in Beyrichs Händen sich befand, so liess sich wohl erwarten, dass eine erneute Bearbeitung der Macklotschen Sammlung weitere Aufschlüsse über die geologischen Verhältnisse Timors geben würde, als sie Beyrich bei dem beschränkten Materiale erlangen konnte. Ich stellte mir nun folgende Fragen zur Beantwortung:

1) Lässt sich die Existenz andrer Formationen als der des Kohlenkalkes auf Timor nachweisen?

2) Ist die geologische Karte von Timor, welche Müller publicirte, und welche auch Beyrich *mutatis mutandis* noch als Grundlage gewisser Betrachtungen annehmen zu dürfen glaubte, nach den gesammelten Gesteinsproben gerechtfertigt?

3) Enthält das in Leiden vorhandene Material noch Petrefacte, welche bis jetzt von Timor nicht bekannt wurden?

Was die in 2) gestellte Frage angeht, so ist deren Beantwortung mit Hülfe der Cataloge Macklots und seiner Handstücke sehr klar zu geben. Müller bemerkte nämlich ausdrücklich, es sei die geologische Uebersicht auf die Weise zusammengestellt worden, dass alle einzelnen Gesteine, welche untersucht wurden, zunächst in eine Karte eingetragen und dann das Gleichartige verbunden worden sei [1]). Da nun Müller die Altersbestimmungen der im hiesigen Archiv ruhenden Cataloge [2]) benutzte, deren Nummern sich auf den Handstücken in deutlicher Schrift aufgezeichnet finden (wodurch jede Verwechslung ausgeschlossen ist), so war die Contrôle selbstredend mit grosser Sicherheit vor-

1) l. c. pag. 301 Anmerkung.

2) Von den Catalogen wurden in früheren Zeiten wegen der unsicheren Verbindung der Colonien mit dem Mutterlande stets mehrfache Copien genommen.

zunehmen. Dabei ist zu bemerken, dass von den Catalogen vier gleichlautend sind, der fünfte dagegen enthält manche Abweichungen. Er scheint der älteste zu sein und schon auf Timor angefertigt, denn es findet sich darauf noch ein Bruchstück einer rohen, geologischen Kartenskizze, welche nicht von der Müllerschen Darstellung abweicht. Diesen ältesten Catalog hat Müller als Grundlage für seine Publication in erster Linie benutzt, wie aus einem Vergleiche der darin enthaltenen, von denjenigen der übrigen Cataloge abweichenden Bezeichnungen mit seiner geologischen Karte deutlich hervorgeht. Der Vollständigkeit wegen führe ich indessen die Bezeichnungen aller Cataloge bei den im Folgenden beschriebenen Gesteinen an, falls ihre Lesarten verschiedene sind. Nach Aufzählung der Gesteine soll das Gleichartige zusammengefasst und dann mit der Karte Müllers verglichen werden.

Die Sammlungen von Reinwardt und Schneider kommen erst in zweiter Linie in Betracht, denn obwohl das Material, welches der Letztere unserm Museum schenkte, sehr werthvoll ist und noch einige neue, von Beyrich nicht beschriebene Petrefacte enthält, so kann es für die Beantwortung der beiden ersten Fragen nicht benutzt werden. Reinwardts Sammlungen von Timor sind sehr ärmlich ausgefallen. Der leichteren Uebersicht wegen führe ich die drei Sammlungen im Folgenden gesondert auf.

A. SAMMLUNG VON MACKLOT.

1. *„Aus der Umgegend der Ortschaft Babauw, an der Bucht von Kupang"* [1]).

№. 61. „Vom Berge Ilhauw," woselbst das Gestein in ein-

1) Alle zwischen Anführungszeichen eingeschlossenen Angaben sind, falls ihnen nichts weiter hinzugefügt ist, dem Cataloge Macklots entnommen.

zelnen Stücken gefunden wurde. Nach dem ältesten Cataloge „Rauchgrauer Muschelkalk (mittlere Abtheilung der Muschelkalkformation).“

Unter dieser Nummer sind zwei verschiedene Gesteinsarten zusammengefasst. Unter ihnen befindet sich ein blauer Kalkstein mit gelber Verwitterungsrinde, welcher weder makro- noch mikroskopisch irgend welche Organismen erkennen liess, und von dem es daher zweifelhaft bleiben muss, ob er sich mit den übrigen Handstücken, welche dieselbe Nummer tragen, in Verband bringen lässt. Die meisten Proben bestehen aus einem perlgrauen Kalksteine von splittrigem Bruche, welcher schon bei makroskopischer Betrachtung eine grosse Anzahl von Foraminiferen erkennen lässt. Besonders deutlich heben sich deren weisse Gehäuse von der Gesteinsmasse ab, wenn man dieselbe mit Säuren ansätzt. Die zierlichen Bilder sind dann für eine Untersuchung mittelst der Loupe sehr geeignet. Ausser den Organismen enthält der Kalkstein einen feinen, bei der Darstellung von Dünnschliffen ungemein hindernden Sand beigemengt. Er lässt sich leicht in grösserer Menge durch Säuren ausätzen und liefert alsdann, in Canadabalsam eingebettet, sehr brauchbare Praeparate. Vorwiegend besteht der Sand aus klar durchscheinenden, monoklinen Feldspathen von höchstens 1 mm Durchmesser, mit Glaseinschlüssen. Die Kanten und Ecken sind mehr oder minder stark abgerundet, und nur in einzelnen Fällen ist das Mineral leidlich scharf umschrieben. Hie und da trifft man ausserdem Fetzen eines grünlichen, wegen seines starken Dichroismus als Hornblende gedeuteten Minerals an. Quarz in diesem Sande nachzuweisen gelang mir nicht.

Unter den Organismen, welche einen grossen Antheil an der Bildung dieses Gesteines nehmen, verdienen vor allem *Orbitoides*, *Nummulites* und *Cumulipora* Erwähnung.

Orbitoides findet sich in sehr grosser Anzahl, meist in kleinen Individuen von 1—2 mm Durchmesser, neben denen vereinzelt grössere Exemplare angetroffen werden, deren Durchmesser bis zu 15 mm beträgt. Individuen von mittleren Dimensionen begegnete ich nicht und ich vermag nicht festzustellen, ob alle diese verschieden grossen Orbitoiden derselben Art angehören, ober ob unter den kleineren Repräsentanten noch verschiedene Specimina stekken. Bekanntlich ist selbst bei freien Individuen und wohl orientirten Schnitten die Artbegrenzung ungemein schwierig, um so mehr, wenn nur beliebige Durchschnitte, so wie man denen in Dünnschliffen begegnet, zur Untersuchung herangezogen werden. Trotzdem die Artbestimmung nicht auszuführen war, gebe ich doch im Folgenden eine möglichst genaue Beschreibung der Gehäuse, da einerseits einige für die Kenntniss der Gattung interessante Einzelheiten hier zur Beobachtung gelangten, andererseits die Bedeutung der Orbitoiden für das tropische Tertiär eine sehr hohe zu sein scheint, und ich es für geboten halte, diesen Organismen eine sorgfältige Beobachtung zuzuwenden. Diese „Beiträge" werden dafür, wie ich hoffe, später noch genügende Beweise bringen und es ermöglichen, auch ohne genaue Artbestimmung die einzelnen Formen der Orbitoiden zu allgemeinen Schlussfolgerungen zu verwenden.

Die kleineren Individuen sind meistens kugelig aufgebläht, am Rande etwas verschmälert, aber ohne eine scharf abgeschiedene, centrale, knopfförmige Verdickung. Denkt man sich das Gehäuse mit seiner grössten Fläche aufliegend, so verhalten sich der mediane Vertikal- und Horizontal-Durchmesser wie 1 : 2. Einzelne Gehäuse sind in der Mitte niedriger und dadurch mehr linsenförmig, entbehren aber gleichfalls einer knopfartigen Anschwellung. Sehr günstig sind diese Orbitoiden zur Beobachtung der noch wenig gekann-

ten Anfangskammern. Gümbel gelang en trotz vieler Präparate, welche ihm zur Ausarbeitung seiner verdienstvollen Monographie [1]) dienten, nicht „über die Natur der Embryonal- und ersten Spiralkammern vollständig ins Klare zu kommen," weil der Erhaltungszustand dies nicht begünstigte, und so konnte er in Uebereinstimmung mit früheren Untersuchern nur constatiren, „dass die Entwicklung um eine verhältnissmässig grosse Embryonal- oder Primordialzelle...." beginne [2]). In dem hier vorliegenden Gesteine erkennt man indessen fast ausnahmsloss in allen medianen Vertikalschnitten zwei grosse Anfangskammern, deren guter Erhaltungszustand und ungemein scharfe Umrisse keinen Zweifel darüber aufkommen lassen, dass sie die ursprünglichen Kammern sind und nicht etwa ihr grosses Lumen dem Umstande zu danken haben, dass dazwischenliegende Scheidewände zerstört worden wären. Der Durchmesser der beiden (zusammengenomen) schwankt zwischen 0,19 und 0,23 mm, und ihre Form gleicht bei senkrechten Durchschnitten zwei, innen abgeplatteten und daselbst durch eine gerade Scheidewand getrennten Kugeln (vgl. tab. III fig. 2), deren gegenseitige Grösse sich wie 2 : 3 oder wie 2 : 2 verhält. Bei etwas schräg geführten Schnitten erkennt man aber bald, dass die zweite Kammer in die Länge gezogen ist und die andre umfasst, wobei sie einen, im Durchschnitte halbmondförmigen Umriss erhält (vgl. tab. III fig. 1). Seitlich an diese Kammern legen sich zunächst zwei, im Vertikalschnitte annähernd dreiseitige Kammern an, welche sich durch diese Form sowohl als durch ihre bedeutendere Grösse von den folgenden, rectangulären Mediankammern

---

1) Beiträge zur Foraminiferen-Fauna der nordalpinen Eocängebilde (Abhandlungen der Bayer. Akad. Math. Phys. Classe Bd. X Abthlg. II 1868).

2) l. c. pag. 678 u. 679.

unterscheiden. Durch diese Merkmale wird die Anzahl derjenigen Charaktere, welche die Gattung *Orbitoides* mit *Cycloclypeus* verbindet, um ein Wesentliches erhöht, denn auch bei *Cycloclypeus* beginnt die Entwicklung mit einer grossen, kugligen Kammer, an die sich eine halbmondförmige, ebenfalls von bedeutender Grösse, anlegt [1]). Die darauf folgenden, im Vertikalschnitte dreiseitigen Kammern sind freilich bei *Cycloclypeus* von viel beträchtlicheren Dimensionen [2]) als bei *Orbitoides*, aber ihre (zur Beobachtung gelangende) Höhe hängt davon ab, ob der Schnitt genau durch ihre Mitte oder in der Nähe ihres Randes geführt wurde, so dass sich bei günstigeren Präparaten vielleicht noch weitere Analogien werden auffinden lassen. Keinenfalls wünschte ich aber diese Beobachtungen für die Arten der Gattung *Orbitoides* zu verallgemeinern, vor allem mit Rücksicht auf verschiedene, von Gümbel gegebene Abbildungen [3]), nach denen zu urtheilen die Anzahl der grossen Anfangskammern bei einzelnen Arten grösser als zwei ist.

Die Mediankammern nehmen von innen nach aussen an Höhe allmählig zu, die innersten sind 0,03, die äussersten 0,06 mm hoch; ihre Länge kommt der Höhe ungefähr gleich. Zahlreiche Lateralkammern legen sich oben und unten symmetrisch an die Mediankammern an; bei einem Individuum von $1\frac{1}{2}$ mm Länge beträgt die Anzahl der Schichten von Lateralkammern bereits jederseits neun. Diese Letzteren sind meist doppelt so lang als hoch, und betragen die Dimensionen der Kammern mittlerer Lagen (im Vertikalschnitte gemessen) 0,05 und 0,1 mm. Die innersten Kammern

---

1) Vgl. K. Martin, Tertiärschichten auf Java. Palaeont. Theil, pag. 151.
2) l. c. tab. XXVII fig. 3b.
3) vlg. l. c. tab. IV fig. 4, 8, 11.

stehen indessen bedeutend an Grösse hinter diesen Maassen zurück.

Die Kegelpfeiler sind meist schlank, doch schieben sich hin und wieder einzelne Pfeiler von beträchtlich stärkerem Durchmesser ein, wie denn überhaupt bei allen Orbitoiden das Zwischenskelet manchmal bedeutende Unregelmässigkeiten aufweist, Unregelmässigkeiten, welche so einflussreich sein können, dass allein durch das abnorme Anschwellen einzelner Kegelpfeiler die gesammte Form des Gehäuses auf das Merklichste beeinflusst und die Artbestimmung bedeutend erschwert wird.

Die Form der Mediankammern vermochte ich im Horizontalschnitte nicht zu untersuchen.

Auch die grossen Individuen der Orbitoiden dieses Gesteines besitzen dieselbe Form des Gehäuses; alle abweichenden Charaktere lassen sich überhaupt auffassen als Eigenschaften von weiter entwickelten Repräsentanten derselben Art. Die Zellen der Mittelschicht erreichen eine Höhe von $\frac{1}{4}$ mm; die Anzahl der Schichten von Lateralzellen ist sehr bedeutend, sie beträgt jederseits bis zu 34. Mit Ausnahme der in unmittelbarer Nähe der Mittelschicht gelegenen und der oberflächlichen, drei bis vier, Lagen, welche sehr niedrig sind, bleibt ihre Höhe sich überall nahezu gleich und beträgt im Durchschnitte 0,06 mm. Während in den meisten Fällen die Anzahl der beiderseits entwickelten Lateralkammer-Lagen etwa gleich gross ist, so finden sich doch auch erhebliche Abweichungen von dieser Regel. Sehr auffallend ist in dieser Beziehung das im Umrisse tab. III fig. 3 dargestellte Individuum, dessen Eine Seite normal entwickelt ist, während die andre kugelig aufgeschwollen ist; und zwar liegen in diesem kugeligen Gehäusetheile die Lateralzellen auffallender Weise um einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt (C) geschaart. Namentlich die innersten Ringe,

welche sich um diesen Punkt herumlegen, lassen die concentrische Anordnung ungemein deutlich erkennen. Andre Unregelmässigkeiten, welche in der veränderlichen Richtung der Kegelpfeiler gegen die Mittelschicht ihren Grund haben, sind bei Orbitoiden so gewöhnlich zu beobachten, dass ich dieselben hier nur anzudeuten brauche.

Nummulites findet sich in demselben Gesteine in kleinen Individuen vor. Ein etwa 1,7 mm messendes Exemplar liess mikroskopisch sechs Umgänge, welche sehr langsam anwachsen, erkennen. Vertikalschnitte von 1,8 mm Durchmesser, welche aller Wahrscheinlichkeit nach derselben Art angehören, gleichen im Umrisse etwa demjenigen von *N. Ramondi Defr.*, indess war eine Speciesbestimmung bei dem Mangel freier Individuen und wohl orientirter Schnitte nicht möglich. Dagegen lassen die deutlichen Zapfen undurchbohrter Schalenpartieen, welche über den Scheidewänden entwickelt sind, in Verband mit den deutlich erkennbaren Seitenflügeln der Kammern keinen Zweifel darüber aufkommen, dass hier in der That *Nummulina* vorliegt. Die Gattung ist in diesem Gesteine ziemlich häufig.

Ausser den Orbitoiden und Nummulinen findet sich noch eine grosse Anzahl ander Foraminiferen, theils in vollständigen Exemplaren, theils in Bruchstücken vor. Obgleich auf deren Bestimmung verzichtet werden muss, so lässt sich doch so viel erkennen, dass sich darunter keine Formen vorfinden, welche nicht mit noch heute lebenden in den nächsten Verband zu bringen wären. Einer besonderen Erwähnung verdient indessen noch das häufige Vorkommen von

Cumulipora Rosenbergi [1]) *nov. spec.*, einer Art, welche eine

1) Ich fand diese Art zuerst in einem Gesteine, welches von Rosenberg gesammelt hat, und welches unten beschrieben wird. Dem Sammler zu Ehren habe ich es mit dem erwähnten Namen belegt.

ungemein grosse Rolle im tropischen Tertiär spielt, wie aus den folgenden Mittheilungen noch erhellen wird.

Der Stock ist unregelmässig knollig und beträgt sein Durchmesser selten mehr als 1 cm, während er in der Regel weit hinter dieses Maass zurückbleibt. Bei Anwendung der Loupe erkennt man eine grosse Anzahl, einander überlagernder, dünner Zellschichten, welche hin und wieder durch einen verhältnissmässig grossen Zwischenraum getrennt werden, meist nur durch eine scharfe Linie ihre Grenze anzeigen. Jede Schicht besteht wiederum aus einer Anzahl sich überdeckender Zellenlagen, welche bisweilen nur zwei, oft fünf bis acht beträgt. Die Zellen sind ungemein fein, denn ihr Durchmesser beträgt in der Regel nur etwa $\frac{1}{100}$ mm, ihre Höhe annähernd das Doppelte. Da weder die Zellen der benachbarten Lagen alterniren, noch auch die Scheidewände, welche die jedesmal jüngeren Lagen von den älteren abtrennen, eine verschiedene Höhe einnehmen, so gewährt das mikroskopische Bild den Anblick eines feinen, netzförmigen Gewebes, in welchem sich die einzelnen Fäden rechtwinklig durchkreuzen. Bisweilen schiebt sich eine einzelne, seitlich hervorsprossende Zelle zwischen die übrigen ein. Die Lage der Zellen gegen die Oberfläche des Stockes ist verschieden. Meist stehen sie zwar senkrecht zu derselben, doch findet man sehr oft, dass in demselben Präparate Vertikal- und Horizontal-Durchschnitte durch die Zellen neben einander liegen, was auf eine unregelmässige Anordnung im Stocke hindeutet. Der Querschnitt ist polygonal und zwar ziemlich scharf sechsseitig umschrieben; auch findet sich eine seitlich gelegene Oeffnung in einzelnen Fällen schwach angedeutet.

Die Zwischenräume zwischen den einzelnen Partieen des Stockes deuten offenbar auf eine Unterbrechung des Wachsthumes hin, auf welches bereits Reuss aus dem Grunde ge-

schlossen hatte, dass sich die Knollen von *Cumulipora* „ohne grossen Kraftaufwand und ohne Zerbrechen der einzelnen Zellenlagen leicht in dickere oder dünnere, concentrische Schichten sondern lassen" [1]). In einem einzelnen Falle gelang es mir auch entsprechende Theile mikroskopisch näher zu untersuchen, und zeigten sich hier die anliegenden Zellenschichten durch kräftige, von grossen Oeffnungen unterbrochene Pfeiler mit einander verbunden (vgl. tab. III fig. 6).

Neben der hier beschriebenen Ausbildung der Art finden sich oft Zellen, welche den doppelten Durchmesser aufweisen, verbunden mit einer starken Höhen-Zunahme. Sie kommen vor allem in dünnen Zweigen, vielleicht Ausläufer des Stockes, vor, und ich konnte erst nach langem Zögern zur Ueberzeugung gelangen, dass sie in der That derselben Art angehören. Da sie indessen wiederholt in unmittelbarem Verbande mit den eingangs beschriebenen Zellen zur Beobachtung gelangten (vgl. Tab. III Fig. 7), so ist eine andere Deutung ausgeschlossen.

2. *„Aus der Umgegend von Pritti an der Bucht von Kupang."*

No. 69. „Kalkstein von der Klippe (Fatu) Ika," nach dem ältesten Cataloge „Uebergangskalkstein, Bergkalk."

Ein dichter, grauer, stellenweise gelblich angeflogener Kalkstein, sehr fest, von splittrigem Bruche, von zahlreichen Kalkspathäderchen durchzogen und mit undeutlichen Schichtungslinien versehen; lässt makroskopisch keinerlei organische Ueberreste erkennen. In Dünnschliffen findet man eine grosse Anzahl rundlicher, bis 0,2 mm messender Gebilde und länglich-ovale von denselben Dimensionen, welche

---

1) Sitzungsber. der Kais. Kön. Akad. der Wiss. Wien; Math. Naturw. Classe Band L Abthlg. 1 Jahrg. 1864 pag. 644.

fast alle ganz und gar in Kalkspath umgewandelt sind, dessen durchscheinende Masse sich von dem umgebenden, dichten Gesteine scharf abhebt. Nur einzelne dieser Körper lassen noch ein bräunliches (durch Eisen gefärbtes?) Skelet erkennen, dessen Bau unverkennbar auf Radiolarien hinweist.

3. „*Aus der Regentschaft Amarassi.*"

N°. 79. „Kalkstein (Roggensteinstructur) von Berge Hetemela in Amarassi." In dem ältesten Cataloge als „Juraformation" bezeichnet.

Das lichtgraue, fein poröse Gestein löst sich unter dem Mikroskope in ein feines Conglomerat von Foraminiferen, welche durch feinkörnigen Kalk cementirt werden, auf. Unter diesen Organismen, welche oft sehr hübsch von dunkler Mineralsubstanz infiltrirt sind und zierliche Durchschnitte liefern, wird *Globigerina* in ungemein grosser Anzahl angetroffen und herrscht vor allen übrigen Formen entschieden vor; ausserdem beobachtete ich *Textularia*, *Rotalinen*, vereinzelt ferner *Nummuliniden*-Reste (*Nummulites*?) und *Amphistegina*?, neben anderen, nicht näher bestimmbaren Formen.

N°. 80. „Nagelkalk aus dem Flusse (= Sungi) Oisain." Nach dem ältesten Cataloge „Thoniger Kalk, so angefüllt mit den Gliederstücken von *Encrinites liliiformis*, dass das Gestein gleichsam nur das Bindemittel derselben ausmacht. — Muschelkalkformation."

Dies Gestein, welches durch Eisen dunkelbraun gefärbt ist, gleicht auf den ersten Blick in der That gewissen Ausbildungen des Trochitenkalkes aus der Triasformation Deutschlands ungemein. Es fanden sich darin folgende Fossilien:

Trochiten. Sie sind zur Untersuchung wenig geeignet, da sie beim Anschlagen stets nach den Rhomboëderflächen spalten; nur ein einziger, aber genügend scharfer Abdruck einer Gelenkfläche konnte näher geprüft werden. Dieser liess durchaus keine Abweichung von den Gelenkflächen derjenigen Trochiten erkennen, welche Beyrich zuerst aus dem Kohlenkalke von Kupang beschrieben hat [1]), und welche mir von ebendaher aus der Sammlung Schneiders zum Vergleiche vorliegen [2]). Auch die Grössenverhältnisse der Trochiten dieses Gesteins, das Verhältniss ihrer Höhe zum Durchmesser, stimmen mit denjenigen übrein, welche die genannten Trochiten des timoresischen Kohlenkalkes zeigen. Mikroskopisch vermochte ich wohl eine feine, netzförmige Structur, deren Beobachtung durch stellenweise infiltrirtes Eisenerz sehr begünstigt wurde, zu erkennen, doch nahm ich keine Differenzirung in der Mikrostructur wahr.

Fenestelliden. Diese Organismen werden in grosser Anzahl in Dünnschliffen angetroffen, obwohl sie bei makroskopischer Betrachtung der Beobachtung fast entgehen. Ihre Durchschnitte liefern ungemein zierliche, für das Studium dieser Bryozoën sehr geeignete Bilder. Es lassen sich an dem Stamme eine Rindenschicht (r) und eine Achse (a) unterscheiden (vgl. tab. III fig. 8^a, 8^b), deren Erstere aus zarten, etwa 0,05 mm starken, von zahlreichen, ovalen Poren durchbrochenen Längssträngen besteht. Der Längsdurchmesser der Poren beträgt durchschnittlich 0,02 mm; offenbar dienten sie, während des Lebens von einem zarten Häutchen ausgekleidet, zur Abscheidung der Kalkstränge, welche der mehr und mehr anwachsenden Colonie die nöthige Festigkeit verleihen konnten. Im Querschnitte zeigt sich oft eine radialfasrige Structur der Rindenschicht. Die

1) l. c. pag. 84. tab. II. fig. 13, 14, 15. 2) vgl. unten.

Achse des Stammes ist in den Präparaten klar durchscheinend und lässt eine derartige Structur nicht erkennen. Zahlreiche stärkere und feinere Canäle verbinden die Wohnkammern unter einander und mit der Aussenwelt. Von diesen Canälen, welche dank der dunklen, infiltrirten Mineralsubstanz die zartesten Details noch erkennen lassen, senden die stärkeren zahlreiche, feine Nebenäste ab. Einige von ihnen lassen sich wohl ohne Schwierigkeit als Sprossencanäle deuten, während die Mehrzahl als Verbindungscanäle zu bezeichnen ist. Unter Letzteren finden sich solche von bedeutender Stärke, welche mit der Aussenwelt communiciren. Die Wohnkammern besitzen eine länglich-ovale Form und werden von einer, aus concentrischen Schichten bestehenden Hülle (Ectocyste?) umschlossen, welche bisweilen an dem Einen (proximalen?) Ende verdickt ist. In dieser Hülle nahm ich besondere Canäle nicht wahr.

Die Bestimmung dieser Ueberreste gründet sich zunächst auf die Form des Stockes, denn dieser besteht, wie aus dem abgebildeten Bruchstücke deutlich hervorgeht (tab. III, fig. 8), aus Aesten, welche durch Quersprossen verbunden sind. Die Querschnitte durch die Hauptäste lassen in den Präparaten öfter eine deutlich reihenförmige Anordnung erkennen, und stets zwei Wohnkammern, zwischen denen eine wohl entwickelte Leiste sich erhebt (vgl. fig. 8b). Endlich stimmen ihre mikroskopischen Bilder mit denjenigen überein, welche in dem, unten als „rother Kohlenkalk" bezeichneten Gesteine vorkommen, einem Gesteine, welches bereits makroskopisch nachweisbare Fenestelliden enthält. Da sich auch auf den Quersprossen Zellen vorfinden, so weist dies auf das Geschlecht *Septopora Prout.* hin [1]).

1) Vgl. Third series of descriptions of Bryozoa etc. (Transactions of the Academy of Science of St. Louis. Vol. I N°. 3 1859) pag. 448.

Sprifer lineatus W. Martin.

Tab. II. Fig. 4.

Spirifer lineatus Mart. spec, Beyrich Kohlenkalkfauna von Timor. pag. 76 tab. I fig. 13.

Spirifer lineatus Mart. de Koninck, Recherches sur les fossiles paléozoiques de la Nouvelle-Galles du Sud, pag. 86, tab. XI fig. 9 (vgl. daselbst die Synonyma).

Es ist dies das einzige Fossil, welches ich wohlbehalten aus dem vorliegenden Gesteine herauspräpariren konnte. Seine Bestimmung geschah besonders auf Grund des Vergleiches mit Repräsentanten von *Sp. lineatus*, welche von Visé abkünftig sind und durch de Koninck in den Besitz unseres Museums gelangten. Die Uebereinstimmung einzelner Varietäten mit dem timoresischen Fossile ist eine so volkommene, dass ich an seiner Identität mit der bekannten, europäischen Art nicht zweifeln kann, obgleich nur die einzige, kleine Ventralklappe zur Untersuchung vorlag.

4. »Aus der Regentschaft Fialarang."

N°. 106. „Muschelkalk im Flusse (Sungi) Leumetti bei Batu Gede auf Timor" daselbst „in grossen Blöcken". Nach dem ältesten Cataloge „Jurakalk".

Ein fester, gelblich-weisser Kalkstein von splittrigem Bruche, ganz erfüllt mit den Ueberresten kleiner Oganismen, welche theils wohl erhalten, theils nur noch als Steinkerne überliefert sind. Durch Letztere erhält das Gestein eine fein poröse, durch Wegführung der Gehäuse erzeugte Beschaffenheit. Makroskopisch liessen sich nur einzelne, unvollkommene Ueberreste kleiner Gastropoden (*Turritella*?) und von Korallen erkennen. In Dünnschliffen fand sich

Orbitoides spec. Unter den Orbitoiden lassen sich zwei verschiedene Formen unterscheiden. Eine von ihnen stimmt völlig mit der aus N°. 61 beschriebenen überein; auch

gelang es bei ihr die Existenz gleich geformter und gleich grosser Primordialkammern nachzuweisen. Die zweite ist bedeutend niedriger, wie aus folgenden Maassen hervorgeht.

Ein jugendliches Individuum mit nur drei Schichten von Lateralkammern jederseits weist folgende Grössenverhältnisse auf: Durchmesser der Scheibe 2,8 mm, Höhe derselben 0,32 mm, Höhe der Mediankammern 0,1—0,14 mm, Länge der Mediankammern 0,05 mm, Höhe der Lateralkammern 0,03 (?) mm, Länge der Lateralkammern 0,09 mm.

Ein andres Individuum mit je neun Schichten von Lateralkammern: Durchmesser der Scheibe 3,0 mm, Höhe derselben 0,9 mm, Höhe der Mediankammern 0,05—0,14 mm, Länge der Mediankammern 0,03- 0,05 mm, Höhe der Lateralkammern 0,03 mm, Länge der Lateralkammern 0,07 bis 0,09 mm.

Die letztbeschriebene Art herrscht vor derjenigen, welche auch in N°. 61 angetroffen wird, anscheinend vor; schon bei Anwendung der Loupe ist die Unterscheidung beider Formen nicht schwer.

In den Dünnschliffen fanden sich auch Mediankammern von Orbitoiden, welche eine, im Horizontalschnitte rhombische Form afweisen. Ihre Durchmesser betragen 0,04 und 0,05 mm; die vier Seitenlinien der Horizontalschnitte sind sämmtlich leicht gebogen (vgl. tab. III fig. 4). In Verbindung mit ihnen wurden Durchschnitte durch die Lateralkammern desselben Individuums angetroffen; sie weisen ein spärlich entwickeltes Zwischenskelet auf. Möglicherweise sind diese Mediankammern mit derjenigen Orbitoiden-Art in Verband zu bringen, welche im vorliegenden Gesteine vorherrscht.

Nummulites spec. findet sich ungemein zahlreich in diesem Gesteine und herrscht selbst vor *Orbitoides* vor. Alle Durch-

schnitte, welche ich beobachten konnte, gehören anscheinend einer und derselben Art an, welche linsenförmig, mit verschmälertem Rande, gestaltet ist, deren Länge bis zu 4 mm, deren Dicke bis zu 1 mm beträgt. Die Anzahl der Umgänge ist etwa acht.

Cumulipora Rosenbergi ist ebenfalls ganz ungemein häufig, und besonders oft begegnet man der zweigartigen Ausbildung mit grösseren Zellen.

Cycloclypeus scheint auch in diesem Gesteine vorzukommen, doch konnte ich dessen Existenz nicht ganz sicher nachweisen, da dies nur mit Hülfe vortrefflich günstiger Durchschnitte, wie sie mir nicht zur Beobachtung vorliegen, geschehen kann.

N°. 108. „Dichter Kalkstein, Fluss Leumetti." Im ältesten Cataloge bezeichnet als: „Rauchgrauer Kalk (Muschelkalk, mittlere Abtheilung)."

Ein dichter, grauer, nach eingetretener Verwitterung gelb angeflogener Kalkstein, von splittrigem Bruche, von feinen, zahlreichen, netzartig das Gestein durchziehenden Kalkspathadern erfüllt, neben denen solche von der Dicke eines Fingers vorkommen. Lässt makroskopisch keinerlei Petrefacte erkennen. In Dünnschliffen nahm ich nur elliptische, bis 2 cm grosse Durchschnitte durch Organismen wahr, welche sich mit einiger Wahrscheinlichkeit mit poritiden Korallen in Verbindung bringen lassen; daneben Andeutungen von Foraminiferen. Die Structur aller Organismen hat indessen durch Umwandlung in Kalkspath, dessen grosse Körner mit ungemein zierlichen, die Spaltungsrichtungen andeutenden Netzlinien erfüllt sind, so sehr eingebüsst, dass sich nichts Sicheres mehr erkennen lässt.

No. 120. „Kalk bei Raimea." Ohne Altersbestimmung im Cataloge.

Perlgraues, von Kalkspathadern durchzogenes Gestein,

von splittrigem Bruche, welches ganz und gar aus den Gehäusen von Radiolarien aufgebaut ist, deren kugelige Gebilde selten 0,3 mm Durchmesser erreichen. Oft beträgt derselbe 0,2 mm und sehr häufig bleibt er noch hinter dieses Maass zurück. Die gitterförmige Structur der Kugeln ist namentlich in den etwas dickeren Partieen der Präparate noch sehr wohl kenntlich, sowie auch der Stachelbesatz, nach dem zu urtheilen hier verschiedene Arten vorliegen. Trotz der unvollständigen Erhaltung der Organismen glaube ich doch dieselben mit *Haliomma* in Verbindung bringen zu dürfen, deren Arten bekanntlich nach den Untersuchungen Ehrenbergs sowohl auf Barbados [1]) als auf den Nicobaren [2]) eine grosse Rolle spielen.

No. 127. „Zerhackter Kalkstein von der Fatu Fohe bei Lamakane."

Ein Conglomerat, dessen Gesteins-Gemengtheile meist von sehr geringer Grösse sind. Nur vereinzelt finden sich darin Rollstücke eines weissen Kalksteines, welche bis zu 35 mm messen; öfter begegnet man Gemengtheilen von etwa 5 mm Grösse, die meisten aber sind bedeutend kleiner und messen nur sehr wenige Millimeter. Da das Cement, welches aus Kalkspath (zum Theil mit deutlich wahrnehmbarer Spaltungsrichtung versehen) besteht, nicht alle Zwischenräume zwischen den Rollstücken völlig ausgefüllt hat, so ist das ganze Gestein von feinen Löchern erfüllt. Die Gemengtheile sind theils farblos, theils gelb gefärbt und verleihen dem Gesteine durch diese Verschiedenheit ein gesprenkeltes Ansehen; in Dünnschliffen überzeugt man sich leicht davon, dass sie fast alle völlig abgrundet und zum grössten Theile Fragmente

---

1) Ehrenberg. Fortzetzung der mikrogeologischen Studien etc. (Abhandlungen der Königl. Akad. d. Wiss. Berlin 1875 Tab. XXVII u. XXVIII.

2) Novara-Expedition. Geologischer Theil Band II pag. 91.

von Kalksteinen sind. Daneben findet man vereinzelt Bruchstücke von Eruptivgesteinen und deren Mineralien, von denen die eckigen Quarzstücke zum Theil (wenn nicht alle) von jüngeren Gesteinen abkünftig sind. Ungemein häufig wird *Cumulipora Rosenbergi* als Rollstück in diesem Conglomerate angetroffen; daneben auch Bruchstücke von Foraminiferen, unter welchen sich *Orbitoides* nachweisen liess. Dagegen habe ich in dem Cemente Organismen mit Sicherheit nicht auffinden können, in einem einzelnen Falle blieb es nur zweifelhaft, ob eine *Cumulipora Rosenbergi* diesem oder den Rollstücken des Conglomerates angehöre.

No. 131. „Rother Nagelkalk mit Muscheln. Ansehnliche Hügel an der Südseite des Kampong Raimea bildend." Nach dem ältesten Cataloge „Muschelkalk wie No. 80."

Rothbrauner Kalkstein, ganz und gar erfüllt von glänzend weissen, späthigen Trochiten, deren Gelenkfläche nicht zur Beobachtung gelangte, und welche unter dem Mikroskope eine Differenzirung im Baue nicht erkennen lassen. Ein kleiner, nur 2 mm im Durchmesser haltender Trochit, welcher sehr günstig für die Erkennung der feineren Structur war, zeigte ein aus fünf- und sechsseitigen Maschen bestehendes, auf der ganzen Durchschnittsfläche gleich gebautes Netzwerk. Vereinzelt tritt zwischen der braunen Gesteinsmasse und den Trochiten durchscheinender Kalkspath auf, feine Spalten und Hohlräume erfüllend. Auch Bryozoënreste (*Fenestelliden*?) konnten nachgewiesen werden, sowie makroskopisch ein Ueberrest, der als die *glabella* eines Trilobiten gedeutet werden dürfte.

No. 138. Nach dem ältesten Cataloge „Stielglieder von *Encrinites liliiformis* aus dem Muschelkalk"; nach den übrigen: „Kalknägel, auf dem Boden zerstreut, bei dem Dorfe (Negri) Weluli, im Districte Lamakane."

Hierunter findet sich:

Lophophyllum spinosum nov. spec.

Tab. I Fig. 2, 2a, 2b.

Turbinolia (elongata Michel?) Herklots, in Junghuhns »Java" IV p. 17 (holl. Ausgabe).

Polyparium lang-conisch, mässig gebogen, von einer ziemlich starken Epithek überzogen, welche schwach angedeutete Zuwachsstreifen trägt. Seine untere Hälfte, vor allem in der Nähe der Basis, mit einzelnen, derben Knoten versehen. Kelch fast kreisförmig, sehr wenig in der Richtung der Symmetrie-Ebene verlängert; über seine Tiefe nichts bekannt. Es sind vierundzwanzig gleiche, nicht sehr starke, gerade Sternleisten vorhanden, welche mit ebensoviel rudimentären abwechseln und, nach der Streifung auf der Seitenfläche der Columella zu urtheilen, sich bis zu Letzterer erstreckten. Die Columella, wenig comprimirt, stand wahrscheinlich auch mit dem Gegenseptum, welches sich von den übrigen durch nichts unterscheiden lässt, in Verbindung. Dem Hauptseptum entspricht der Lage nach eine der rudimentären Sternleisten. Auf der Oberfläche des Kelches lässt sich die Fiederstellung der Septallinien sowohl längs des Hauptseptums als vor allem längs der Lateralsepten sehr deutlich erkennen. Im peripheren Theile des Polypariums gelangte ein blasiges Gewebe zur Entwicklung, welches aus entfernt stehenden, ebenen oder nach unten gekrümmten Querblättern gebildet wird. Ob im centralen Theile noch ausserdem Querböden entwickelt sind, liess sich ohne Schädigung des einzigen, bis jetzt bekannten Individuums dieser Art nicht entscheiden. Die Dimensionen sind aus der Zeichnung zu ersehen.

Lophophyllum tortuosum de Kon. [1]) steht dieser Art sehr nahe;

---

1) Nouvelles Recherches sur les animaux foss. du terr. carbonif. de la Belgique par L. de Koninck. (Mémoires de l'Acad. Roy. des Sciences de Belg T. XXXIX 1872) pag. 56.

das Diagramm des Kelches dürfte bei beiden völlig identisch sein. *L. spinosum* unterscheidet sich aber durch die geringere Entwicklung der rudimentären Sternleisten, durch den etwas länglichen Querschnitt des Kelches und durch die Knoten, welche seine Epithek auszeichnen. Dagegen kann die gestreckte Form nach den Mittheilungen de Koncks nicht als unterscheidendes Merkmal herangezogen werden, da *S. tortuosum* in Individuen vorkommt, welche bei 45 mm Höhe nur 12 mm Kelchdurchmesser, gleich den jüngeren Repräsentanten, besitzen.

Zu den beiden Arten der Gattung *Lophophyllum*, welche aus der Fauna des australischen Kohlenkalkes bekannt wurden und derselben eigenthümlich sind, *L. corniculum de Kon.* und *L. minutum de Kon.* [1]), zeigt das timoresische Fossil so wenig Beziehung, dass jene zu keinem weiteren Vergleiche Veranlassung geben.

Was die Zuziehung des oben beschriebenen Fossils zur Gattung *Lophophyllum* anlangt, so konnten ausser Letzterer nur noch *Cyathaxonia* und *Clisiophyllum* bei der Bestimmung in Betracht kommen. Von *Cyathaxonia* ist das Fossil auf Grund der wohlentwickelten Querblätter abgetrennt worden, obgleich ich die Bedenken Kunths [2]), ob dies Merkmal als durchschlagend bei der Abtrennung beider Geschlechter angesehen werden darf, noch nicht als gehoben ansehen kann- trotzdem de Koninck nachwies, dass die Scheidung von *Lophophyllum* und *Cyathaxonia* aus Gründen, welche aus der Beschaffenheit der Columella hergeleitet werden [3]), nothwendig erscheint. Weder Kunth noch de Koninck haben *Cyathaxo-*

1) de Koninck, Recherches sur les fossiles paléozoiques de la Nouvelle-Galles du Sud (Australie) pag. 9 u. 10, tab. 6 fig. 5 u. 6. (Separat-Abdruck aus: Mémoires de la Soc. Roy. s sciences de Liège 2 sér. 1876–78.)

2) A. Kunth, Beiträge zur Kenntniss fossiler Korallen (Zeitschrift der deutsch. geolog. Gesellschaft 1869, Bd. XXI) pag. 193.

3) l. c. pag. 109 u. 110.

nia Dalmani E. H. auf ihren innern Bau untersuchen können. Mir liegt ein von Lindström gesammeltes, gothländisches Exemplar vor, welches an der Basis ein wenig beschädigt ist und auf der angewitterten Bruchfläche sehr deutliche Interseptallamellen erkennen lässt, ähnlich denjenigen, welche auch zwischen den Rippen entwickelt sind. Ein Vertikalschnitt führte leider zu keinem Resultate, da das untersuchte Individuum die innere Structur nicht mehr erkennen liess. An *Clisiophyllum* erinnert die starke Streifung auf der Columella; doch kommt dieselbe auch bei typischen *Lophophyllum*-Arten vor [1]), und da keine anderen Merkmale für die Zugehörigkeit der timoresischen Art zu *Clisiophyllum* sprechen, so trug ich kein Bedenken dasselbe hier als *Lophophyllum* anzuführen.

Die *Trochiten* sind von Herklots bestimmt als: „*Encrinites moniliformis Mill., Apiocrinites elongatus Mill., A. rosaceus Schloth, A.* (?) *rotundus Mill., Cyathocrinites pinnatus Goldf.* und noch andere Bruchstücke von Encriniten-Stielen [2])." Die Unrichtigkeit dieser Bestimmungen ist so augenfällig, dass sie keines weiteren Beleges bedarf.

Dagegen zeigen diese Trochiten völlige Uebereinstimmung mit denjenigen, welche Schneider im Bette des Kali Mati bei Kupang sammelte, und welche zuerst von Beyrich beschrieben worden sind. [3]) Diese Uebereinstimmung, welche sich schon mit Hülfe der von Beyrich gegebenen Abbildung erkennen liess, war um so besser zu constatiren, als mir in dem unten beschriebenen Materiale Schneiders dieselben Trochiten von derselben Localität, von

---

1) Vgl. R. Ludwig, Zur Palaeontologie des Urals (Palaeontographica Bd. X) pag. 179—186, tab. XXX, XXXI.

2) Junghuhn, Java, Holländ. Ausgabe pag. 17.

3) l. c. pag. 84. tab. II fig. 13, 14, 15.

der sie Beyrich beschrieb, zum Vergleiche vorliegen. Die oberen Theile der Crinoiden-Stiele von Lamakane sind durch häufige Interpolirung jüngerer Trochiten, sowie durch kuglige Form der Letzteren ausgezeichnet, eine Form, welche die Angabe Schneiders, nach der die Timoresen die Trochiten als Flintenkugeln benutzen [1]), erklärlich macht. (Siehe Tab. II, Fig. 1, 2). Eine Bestimmung dieser Reste vermag ich ebensowenig wie Beyrich auszuführen.

N°. 142. „Graues Todtliegendes, von der Klippe (Fatu) Kaduwa bei Atapupu." Eine Breccie, ohne jegliche Spur von Fossilien. Ebenso die im Cataloge Macklots unter derselben Bezeichnung angeführten N°. 212 und 213.

N°. 145. „Neuerzeugtes Conglomerat, an der Seeküste bei Oikusi auf Timor." Enthält das Bruchstück eines *Strombus*, welches allem Anscheine nach von posttertiärem Alter ist.

5. »*Von den Inseln (Pulu) Samauw und (Pulu) Kambing.*"

N°. 156. „Uebergangskalk mit wenig Muscheln. Stücke (Geschiebe und Rollstücke) vom Berge (Netem) Silatto auf Pulu Samauw." In dem ältesten Cataloge als „Muschelkalk?" bezeichnet.

Dichter, grauer Kalkstein, von ausgezeichnet flachmuscheligem Bruche, makroskopisch ohne Fossilien. In Dünnschliffen nimmt man eine grosse Anzahl kleiner, in durchscheinenden Kalkspath veränderter Organismen wahr, welche sich scharf von der fast dichten, von feinen Kalkspathadern durchzogenen Grundmasse abheben. Das mikroskopische Bild ist fast dasselbe wie bei N°. 69. Auch hier herrschen unter den Organismen die kugeligen Formen vor, welche bisweilen

---

1) Schneider, Bijdrage tot de geolog. kennis van Timor l. c. pag. 101.
Auch Müller erwähnte bereits, dass sich die Timoresen statt gegossener Kugeln unter anderen rund geschliffener Kalksteine zum Schiessen bedienen.

deutlichen Stachelbesatz erkennen lassen und am ehesten (wie in N°. 120) mit *Haliomma* in Verband zu bringen sind. Wahrscheinlich sind in allen drei Gesteinen (N°. 69, 120, 156) dieselben Formen vertreten.

Andere Ueberreste von Radiolarien zeigen grosse Uebereinstimmung mit den von Ehrenberg abgebildeten *Actinolithis*-[1]) und *Eucyrtidium*[2])-Arten. Endlich finden sich in demselben Gesteine eigenthümliche Ueberreste, welche einen scepter- oder flaschenförmigen Umriss aufweisen, und die ich nur mit der Foraminiferengattung *Lituola Lam.* zu verbinden weiss. Auf Tab. III, Fig. 5[a—e] sind die sämmtlichen, hier genannten, organischen Reste abgebildet.

N°. 157. „Uebergangskalk mit viel Thon, am Fusse des Berges (Netem) Silatto, in Stücken im Flusse Oïtuï auf Pulu Samauw." Im ältesten Cataloge „Rauchgrauer Kalk, Muschelkalkformation?"

Lichtgrauer, splittrig bis flachmuschlig brechender, dichter Kalkstein, mit feinen, die Schichtung andeutenden Linien versehen; makroskopisch ohne erkennbare Fossilien. In Dünnschliffen eine beträchtliche Anzahl nicht näher bestimmbarer Foraminiferen. Nummuliniden liessen sich nicht nachweisen. Ausserdem enthält das Gestein winzige Brocken eruptiver Gesteinsgemengtheile, welche durch HCl in grösserer Menge ausgeätzt werden konnten und sehr klare Präparate lieferten. Dieser, so gewonnene Sand enthält vor allem farblose, wasserklare, mit zahlreichen Glaseinschlüssen versehene Feldspathe, unter denen vereinzelt trikliner Feldspath nachgewiesen werden konnte, welcher seine deutliche Zwillingsstreifung schon ohne Anwendung polarisirten Lichtes erkennen liess. Magneteisen in hübschen Oktaëdern blieb in dem

---

1) Vgl. Ehrenberg l. c. tab. I fig. 18.
2) Daselbst Tab. IX, fig. 11 und Tab. XI, fig. 2, 3, 5 u. 22.

Sande wohl bewahrt, da das Gestein nur mässig der Einwirkung von Salzsäure (nach dem Vorgange Zirkels) [1]) ausgesetzt wurde. Lichtgrüne Mineralfetzen, mit kaum merklichem oder doch schwachem Dichroismus, welche sich sehr spärlich vorfinden, dürften als Augit zu deuten sein. Endlich fanden sich braune, nicht polarisirende, rundliche und zerrissene, selten opake Partikelchen in grosser Menge, welche sich wohl nur als Glassubstanz erklären lassen. Quarz vermochte ich nicht nachzuweisen.

N°. 158. „Desgleichen (Uebergangskalk) mit Muscheln im Flusse Oïtuï auf Samauw." Im ältesten Cataloge ebenfalls als „Muschelkalk" bezeichnet.

Ein sehr fester, splittrig brechender, grauer, feingeschichteter Kalkstein, welcher beim Anhauchen einen starken Thongeruch entwickelt. Darin eine gelblichgefärbte Schicht, welche von Muschel-Ueberresten angefüllt ist. Fast alle gehören sie derselben Art an, einer *Pecten*-ähnlichen Form, welche aber wegen der grossen Härte des Gesteins und der zahlreich auf einander gepackten Schalen nicht frei zu präpariren war. Vereinzelt finden sich daneben andre, winzige, ebenfalls unbestimmbare Reste, welche durch eine wohl erhaltene, blaue Färbung der Schale ausgezeichnet sind. In Dünnschliffen zeigten sich Foraminiferenreste, die aber ebensowenig wie die erwähnten, makroskopisch wahrnehmbaren Fossilien eine Artbestimmung zuliessen.

Ebenderselbe, feine Sand, welcher in N°. 157 beobachtet wurde, kommt auch in diesem Gesteine vor, und zwar in bedeutend grösserer Menge, so dass sich schon aus wenige Centimeter grossen Bruchstücken ansehnliche, zu Präparaten geeignete Mengen gewinnen lassen. Er zeigt keine wesentlichen Abweichungen von dem soeben beschriebenen

1) Vgl. K. Martin Tertiärschichten auf Java Allg. Th. pag. 15 u. ff.

Sande, nur vermochte ich weder trikline Feldspathe noch Magneteisen nachzuweisen.

N°. 166. „Zerstörter Kalkstein mit Schwefel aus dem ausgebrannten Krater von Silain auf Pulu Samauw."

Weisser, fein poröser, splittrig brechender, abfärbender Kalkstein, angefüllt mit kleinen Organismen, unter denen wiederum *Cumulipora Rosenbergi* die Hauptrolle spielt, so dass deren feine Knollen und Aeste es namentlich sind, welche bei makroskopischer Betrachtung wahrgenommen werden. Ihre lichtweissen (gebrannten?) Gehäuse heben sich sehr scharf von der gelblichweissen Gesteinsmasse ab. Ausserdem begegnet man in Dünnschliffen einer beträchtlichen Anzahl von Foraminiferen, welche, gleichwie auch *Cumulipora*, öfter sehr zierlich mit dunklem Erze infiltrirt sind und hübsche Bilder liefern, die aber nur zu oft unvollständig sind, da neben unversehrten Foraminiferen viele Bruchstücke vorkommen. Sicher konnte *Orbitoides* erkannt werden, an einem durch Lateralkammern geführten Durchschnitte mit deutlich infiltrirten Porencanälen. Die Gegenwart von *Nummulites* ist wiederum zweifelhaft.

6. »*Am Flusse (Sungi) Mas auf Timor*" [1]).

N°. 171. „Kalkstein (mächtige Formation) an den Ufern des Flusses Sungi Mas."

Gelblichgrauer, harter, splittrig brechender Kalkstein, an dessen Bildung abermals *Cumulipora Rosenbergi* und vor allem auch *Orbitoides* nebst anderen Foraminiferen Theil nimmt. Unter Letzteren fand sich auch *Globigerina* vor. Die Mediankammern der Orbitoiden stimmen in ihrer

---

1) Es ist dies der Goldfluss (Noi Noni), Nebenfluss desNoi Miena, welcher östlich von Tandjong Mas sich in die See ergiest. (vgl. Müller, p. 186)

Form mit denjenigen von O. *Mantelli Mort spec.* überein.

Dem mit Saüren lebhaft brausenden Kalksteine sind feine, dunkelschwarz gefärbte Mineralbestandtheile beigemengt, welche ihm ein zartgesprenkeltes Ansehen verleihen. Ihre Bestimmung war weder auf mikro- noch auf makroskopischem Wege möglich; dagegen gelang es in Dünnschliffen die Existenz von Glasssubstanz und eines grünlichen, nicht dichroitischen Minerals nachzuweisen.

N°. 175. „Muschelkalk, grosse Blöcke im Flusse (Sungi) Mas." Nach dem ältesten Cataloge „Iurakalk."

Schmutzig weisser, sehr fester Kalkstein, mit kleinen Hohlräumen, welche innen von Kalkconcretionen ausgekleidet sind; ganz erfüllt mit Petrefacten, unter denen späthige, fast unkenntlich gewordene Trochiten eine grosse Rolle spielen. Ausserdem zierlich gestreifte Klappen von Mollusken, welche (nach Vertikalbrüchen, die sich in dem Gesteine vorfanden, zu urtheilen) Brachiopoden angehören. Auch ein Zweischaler von ansehnlicher Grösse fand sich; doch lässt keins der Petrefacte eine Species-Bestimmung zu.

In Dünnschliffen nahm ich ausser dem feinen Netzwerke der Trochiten nur noch Bryozoënreste in grösserer Anzahl wahr. Sie bilden oft den Mittelpunkt der zahlreichen, oben erwähnten Kalkconcretionen, deren radialfaserige Schichten zierliche Bilder liefern. Foraminiferen habe ich in diesem Gesteine nicht angetroffen.

7. »*Aus dem Flusse (Sungi) Lojang auf Timor.*"

N°. 188. „Rothes Kalktrümmergestein (grosse Blöcke) aus dem Flusse (Sungi) Lojang."

Ein rother, krystallinischer Kalkstein, welcher zahlreiche Trümmer eines anderen, rothen, aber dichten Kalksteines einschliesst und einzelne Kalkspathdrusen enthält. Die Al-

tersbestimmung der beigemengten Trümmer war nicht auszuführen, da nur einzelne, kleine Trochiten darin enthalten sind. In dem Gesteine selbst fanden sich:

1. *Trochiten* sehr zahlreich, aber unbestimmbar. Nur zwei Gelenkflächen sehr kleiner Stielglieder konnten untersucht werden, und obwohl dieselben eine gewisse Aehnlichkeit in ihrem Baue mit denjenigen beiden Formen zeigen, welche im Bette des Kali Mati bei Kupang durch Schneider gesammelt wurden (vgl. unten), so ist ein weiterer Vergleich, resp. eine Identificirung, auf Grund des vorliegenden Materiales doch unthunlich.

2. *Lithostrotion? spec. indet.*

Tab. 1, Fig. 3, 3[a].

Ein Individuum, dessen Merkmale, soweit dieselben überhaupt zur Beobachtung gelangten, auf die Zugehörigkeit zu genannter Gattung hinweisen. Die Septen sind von dreierlei Ordnung, diejenigen der letzten Ordnung rudimentär, alle fast gleich stark. Die Epithek besitzt einzelne, scharfe Querringe und eine feine Längsstreifung. Das Innere des Polypariums ist so ungünstig erhalten, dass ein Vertikalschnitt zu keinem Resultate führte.

3. *Spec. indet.* aus der Familie der *Fenestellidae.*

Ein knolliger, 3 cm im Durchmesser haltender Stock, an einem Crinoidenstiele befestigt, aus zahlreichen, von einem gemeinschaftlichen Mittelpunkte ausstrahlenden, 1,5 bis 2 mm dicken Aesten bestehend, welche durch viele, kaum 1 mm von einander entfernte, feine Queräste verbunden sind. Letztere ohne Zellen; die Hauptäste mit unregelmässig angeordneten Zellen versehen und ohne Kiel.

4. *Spirifer glaber W. Martin.*

Tab. II, Fig. 6.

Spirifer glaber W. Mart. de Koninck. Foss. Pal. Nouv. Galles du Sud pag. 89. Tab. XI fig. 8, tab. XII fig. 1 (vgl. daselbst die Synonyma).

Dies Fossil findet sich offenbar gleich häufig in dem hier vorliegenden Gesteine wie in den Kohlenkalk-Ablagerungen Europas, denn es gelang mir eine beträchtliche Anzahl von Bruchstücken aus dem Kalksteine, von dem mir nur zwei Handstücke zu Gebote standen, herauszuschlagen. So wenig wie das abgebildete Individuum lassen auch die anderen irgend welche Formverschiedenheiten von europäischen Repräsentanten erkennen. Ich fand Nichts, wofür nicht eine analoge Ausbildung unter den zahlreichen Exemplaren angetroffen würde, welche ich aus dem Kohlenkalke von Visé und von England vergleichen konnte. Im Gegensatze hiezu zeigten die von de Koninck l. c. beschriebenen Individuen des australischen Kohlenkalkes sehr bemerkenswerthe Abweichungen.

Die beiden starken, divergirenden Zahnplatten, welche de Koninck an australischen Exemplaren wahrnahm, gelangten auch an einem Querbruche in diesem Gesteine zur Beobachtung.

5. *Spirifer lineatus W. Martin*

Tab. II, Fig. 5.

Spirifer lineatus Beyrich Kohlenkalkfauna von Timor pag. 76 tab. 1 fig. 13.
» » Abich Geolog. Forschung. i. d. Kaukas. Länd. I Th. pag. 79 tab. 6 fig. 6, 7, 8, tab. 7 fig. 10, tab. 8 fig. 14, tab. 10 fig. 5.
» » de Koninck Foss. Pal. Nouv. Galles du Sud pag. 86 tab. XI fig. 9 (vgl. daselbst die Synonyma).

Das abgebildete Bruchstück eines stattlichen Individuums, welches neben den concentrischen auch die charakteristischen Längsstreifen wohl bewahrt hat, gehört unverkennbar der-

selben Ausbildung an, welche bereits Beyrich von Timor kennen lehrte, und welche ausserdem nach Verneuil in Russland, nach Abich in Armenien vorkommt. Diejenige Form, welche de Koninck von Australien beschrieb, nähert sich weit mehr der belgischen und englischen Ausbildung.

6. *Orthoceras spec. indet.*

Es ist nur ein sehr unbedeutendes Bruchstück vorhanden, dessen Oberfläche mit dichtgedrängten, scharfen Querstreifen geziert ist. In Form und Anordnung stimmen dieselben völlig mit denen von *O. cinctum Sow.*, welcher mir aus dem Kohlenkalke von Visé zum Vergleiche vorliegt, überein.

8. »*Von der Klippe* (*Fatu*) *Lëu.*"

N°. 195. „Kalkstein; der höchste Gipfel des höchsten Gebirges aus der Umgegend von Pritti." Alle die nackten Klippen, „Fatu" genannt, welche ich auf der Reise nach Pasi gesehen habe, bestehen aus dieser Formation."

Schmutzig gelber, blau gefleckter, sehr fester Kalkstein von splittrigem Bruche, makroskopisch ohne erkennbare Fossilien. Nur auf angeschnittenen Flächen verräth das Gestein eine korallenähnliche Zeichnung, und in Dünnschliffen überzeugt man sich dann allerdings leicht, dass in der That Korallen den Hauptantheil an der Bildung dieses Gesteines genommen haben. Ihre Skelette lassen sich vor allem mit Hülfe der Loupe in Präparaten gut studiren, um so mehr als sie durch hellere Färbung sich ziemlich scharf von der blauen oder gelben Kalkmasse, die ihre Zwischenräume anfüllt, abheben. Trotz vieler Präparate wollte aber eine Bestimmung der Familie, zu der diese Korallen gehören, nicht gelingen, geschweige denn die Feststellung der betreffenden Gattung; nur halte ich es wegen der Weise, in der sich der Stock verzweigt, und auf Grund der Zellendurchschnitte für wahrscheinlich, dass hier

Madreporen vorliegen. Undeutliche, völlig in Kalkspath verwandelte Reste kleinerer Organismen, welche sich zwischen den Korallen eingestreut vorfinden, lassen ebenfalls keine Bestimmung zu.

9. »*Negri Teres an der Südküste von Timor, in der Regentschaft Amarassi.*"

N°. 200. „Kalkstein, Küstenformation an den Ufern des Flusses Teres."

Schmutzigweisser, löchriger Kalkstein, mit undeutlichen Korallenresten und Foraminiferen. Die Hohlräume mit Kalkspathdrusen, welche in Dünnschliffen vor allem deutlich zu Tage treten, zierlich ausgekleidet. Ein Theil dieser Hohlräume verdankt offenbar seine Entstehung der Fortführung scheibenförmiger Körper, wahrscheinlich nur von *Orbitoiden*, deren Gegenwart sich auch noch in einem Dünnschliffe nachweisen liess. Ausserdem ist *Amphistegina* vertreten. Weitere Organismen waren in dem zur Untersuchung höchst ungeeigneten Gesteine nicht wahrzunehmen.

N°. 201. „Kalkstein (Rollstücke) im Flusse Teres." Lichtgrauer Kalkstein von splittrigem Bruche, von zarten, schwarzen Aederchen durchzogen, makroskopisch ohne wahrnehmbare Fossilien. In Dünnschliffen zeigt sich das ganze Gestein von kleinen, kugligen Gebilden erfüllt, welche zwar gänzlich in Kalkspath verwandelt sind, die ich aber dennoch auf Grund des Vergleiches mit den oben (N°. 69, 120, 156) beschriebenen Radiolarien-Kalken ohne Zögern als Radiolarien ansprechen darf.

N°. 202. „Desgleichen mit Versteinerungen von Korallen und Conchylien, vom Berge Semara an der Südküste von Timor." Im ältesten Cataloge als „Jurakalk" bezeichnet.

Festes, weisses Gestein, mit undeutlichen Steinkernen von einzelnen Mollusken und mit Korallenstructur. In Dünn-

schliffen findet sich *Cumulipora Rosenbergi* neben einer spärlichen Anzahl von Foraminiferen, unter denen ich auch *Globigerina* zu erkennen glaube. Ebenfalls beobachtete ich eine kuglige Radiolarie (*Haliomma*?) mit ausserordentlich zierlichem Stachelbesatz.

N°. 206. „Krystallinischer Kalkstein, fleischroth. Grosse Blöcke im Flusse (Sungi) Bianak im Districte Haumeen." Als „Muschelkalk" im ältesten Cataloge bezeichnet.

Dieser feinkörnige, rothe Kalkstein, von zahlreichen, feinen, nur in Präparaten wahrnehmbaren Adern durchscheinenden Kalkspaths erfüllt, gleicht auf den ersten Blick fast einem feinkörnigen Granite mit fleischrothem Feldspathe. An Fossilien fand sich, makroskopisch wahrnehmbar, nur ein Trochit vor, dessen Gelenkfläche ähnlich derjenigen der unten (pag. 40) als *Spec. a* erwähnten Art zu sein scheint. Wegen der Kleinheit des hier vorliegenden Individuums ist der Vergleich, resp. die Identificirung, indessen nicht wohl auszuführen. Zahlreich gelangen in Dünnschliffen die Reste von Crinoiden zur Beobachtung, und gleicht das Bild, welches sie darbieten, durchaus demjenigen, welches die Crinoidenreste des unter N°. 131 beschriebenen Gesteines zeigen. Von Foraminiferen, welche vereinzelt vorkommen, vermochte ich Nichts zu bestimmen.

10. „*Der Berg Mieomaffo im Reiche Amakono*" [1]).

N°. 216. „Stinkkalk, Grosse Blöcke im Flusse Noïl-ubumanono, an der Nordseite des Berges Mieomaffo."

Der schmutzigweisse, merglige Kalkstein, in welchem weder makro- noch mikroskopisch Fossilien nachweisbar sind, ist dadurch ausgezeichnet, dass er in sehr feinkörniger Grundmasse (Thon?) eine grosse Anzahl von Kalkspathrhomboëdern eingestreut enthält, welche etwa 0,14 mm

1) Siehe die Abbildung bei Müller l. c. tab. 30.

im Durchmesser halten und sämmtlich aus einem dunklen, anscheinend nicht krystallinischen Kerne bestehen, welcher von einer helldurchscheinenden, scharf begrenzten Kalkspathhülle umschlossen wird.

B. SAMMLUNG VON SCHNEIDER.

Das gesammte Material, welches Herr Dr. Schneider dem Leidener Museum vermachte, stammt aus dem Bette des Kali Mati aus der Nähe von Kupang, also von demselben Fundorte, von dem auch die von Beyrich untersuchten Objecte abkünftig sind. Von Arten, welche bereits durch Beyrich beschrieben wurden, fanden sich: *Streptorhynchus radialis Phil.*, *Productus semireticulatus Mart. spec.*, *Spirifer lineatus Mart. spec.*, *Hypocrinus Schneideri Beyr.* (?). Ausserdem einzelne, neue Formen, sowie solche, welche nach dem mir vorliegenden Materiale eine andre Deutung erfahren haben, als sie ihnen von Beyrich beigelegt wurde. Es sind:

Amplexus Beyrichi nov. spec.

Tab. I, Fig. 1, 1[a], 1[b].

Zaphrentis? Beyrich. Kohlenkalkfauna auf Timor pag. 85 tab. II fig. 4.

Unregelmässig gebogene und gedrehte, bis 5 cm hohe Polyparien; ihr jüngerer Theil rundlich und bis 15 mm im Durchmesser, ihr älterer Theil seitlich comprimirt, so dass sich dessen beide Durchmesser fast wie 1 : 2 verhalten. Epithek mit starken Querwülsten und mit durchscheinenden Rippen, welche vor allem in der Nähe der Basis sehr deutlich entwickelt sind. Gegen vierundzwanzig Septallamellen, fast sämmtlich von gleicher Länge, alle gleich fein, gerade oder wenig gebogen; dazwischen je Ein rudimentäres Septum. Im älteren Abschnitte des Polypariums stossen die Stern-

leisten im Centrum zusammen, ohne dass es aber zur Bildung einer Columella käme, im jüngeren Abschnitte bleibt der centrale Theil des Kelches frei, und beträgt die zwischen den Septen bestehende Oeffnung ein Drittheil seines Durchmessers. Im Vertikalschnitte beobachtet man flache Querböden, welche senkrecht oder nur wenig schräg zur Längsachse des Polypariums gestellt sind, bei einem gegenseitigen Abstande von zwei bis drei mm. Ausserdem sind sehr vereinzelte Querblättchen zwischen den Septen in der Nähe des Aussenrandes entwickelt.

Durch die geringere Anzahl der Sternleisten unterscheidet sich diese Art von *A. ibicinus de Kon.*, welche deren 30—36 besitzt. Von *A. coralloides Sow.* ist das timoresische Fossil durch die bedeutendere Länge seiner Septallamellen sowie durch das Auftreten von rudimentären Lamellen, welche *A. coralloides* bekanntlich fehlen, abzutrennen. Zu andern, bekannten *Amplexus*-Arten Europas zeigt diese keine näheren Beziehungen; aus dem Carbon Australiens kennt man aber die Gattung bis jetzt nur in Einer unvollständig überlieferten Art, *Ampl. arundinaceus Lonsd.*, welche nach de Koninck vielleicht nicht einmal zu *Amplexus*, sondern zu *Zaphrentis* zu stellen ist [1]).

Lithostrotion spec. indet. a.

Tab. 1, Fig. 4, 4a, 4b.

Lang cylindrische, wenig gebogene, mit starker, quergeringelter Epithek versehene Bruchstücke, ohne Längsstreifung. Ihr Querschnitt rund oder wenig länglich, bis 12 mm im Durchmesser haltend, lässt zarte Septallamellen erkennen, deren Anzahl gegen vierundzwanzig beträgt. Keine der abwechselnd längeren und kürzeren (?) Lamellen reicht bis

1) Recherches sur les foss paléoz. de la Nouv.-Galles du Sud. pag. 11.

zum Centrum des Kelches, in welchem eine seitlich stark comprimirte Columella sichtbar ist. Auf dem Vertikalschnitte zeigen sich schräg zur Achse gestellte, flache oder mässig gebogene Böden, welche gelegentlich mit einander in Verbindung treten und 1 bis $1\frac{1}{2}$ mm weit von einander entfernt stehen. Querblättchen sind zwar in dem abgebildeten Präparate nicht wahrzunehmen, doch beobachtete ich dieselben an einem Querschnitte, und zwar betrug daselbst ihre Anzahl zwischen den einzelnen Sternleisten je zwei.

Lithostrotion spec. indet. b.

Tab. I Fig. 5, 5a.

In Grösse und äuserer Form stimmt diese Art völlig mit der vorher beschriebenen überein, ebenfalls, was die Anzahl der Sternleisten betrifft. Letztere sind indessen bedeutend stärker, und schon mit unbewaffnetem Auge vermag man in ihnen die dunkle Linie zu erkennen, welche die Zusammensetzung aus zwei Blättern darthut. Die Lamellen gehören drei verschiedenen Ordnungen an. Diejenigen erster Ordnung erstrecken sich bis zum Centrum, die zweiter und dritter Ordnung stehen beträchtlich an Länge hinter ihnen zurück. Einzelne Lamellen sind gekrümmt. Im Querschnitte gelangten nur wenige Querblätter zur Beobachtung, eins bis zwei zwischen je zwei Lamellen. Der Vertikalschnitt gleicht demjenigen der vorigen Art im Wesentlichen, unterscheidet sich aber durch die ungemein unregelmässige Ausbildung und die dichtere Stellung der Querböden.

Wegen ungenügender Erhaltung meinte ich von einer näheren Bestimmung dieser beiden *Lithostrotion*-Arten, respective von der Aufstellung neuer Arten auf Grund der vorliegenden Reste, absehen zu müssen; indessen ist es mir doch sehr wahrscheinlich, dass hier Korallen vorliegen, welche bis jetzt nicht beschrieben wurden. Die beiden Arten der Gattung

Lithostrotion, welche von Australien bekannt wurden, lassen sich jedenfalls nicht mit den hier beschriebenen von Timor in Verband bringen, es sind *L. basaltiforme Con. et Phill.* und *L. irregulare Phill.;* Arten, welche Australien eigenthümlich wären, sind noch nicht aufgefunden worden. Aus dem Kohlenkalke Sumatras beschrieb Roemer ein *Lithostrotion conf. Portlocki Edw. H.*[1]) Andre Formen sind aus den Ablagerungen des indischen Archipels noch nicht bekannt geworden.

Favosites parasitica I. Morris.

Tab. I Fig. 6.

Favosites parasitica M. Edwards et I. Haime British fossil corals pag. 153 tab. 45 fig. 2.

Favosites parasitica de Koninck Rech. sur les anim. foss. de la Belgique pag. 137 tab. 15 fig. 4.

Unregelmässig knolliger Korallenstock, dessen Zellen sich durch ausserordentliche Ungleichheit auszeichnen. Nur einzelne erreichen einen Durchmesser von nahezu 2 mm, viele $1\frac{1}{2}$ mm und mehr; daneben finden sich solche von allen möglichen Grössen, abwärts bis zu $\frac{1}{2}$ mm und weniger, eingeschaltet. Die Form der grösseren Zellen ist im Allgemeinen sechseckig, aber oft zugerundet; unter den kleineren findet man die verschiedensten, polygonalen Formen.

Alle diese Merkmale stimmen völlig mit denjenigen überein, welche von Edwards und Haime, sowie von de Koninck für *F. parasitica* in den oben angeführten Beschreibungen und Abbildungen niedergelegt sind. Dass die Kelche durchschnittlich ein wenig kleiner sind, glaubte ich um so weniger als Species-Unterschied auffassen zu sollen, als einerseits derartige Abweichungen auch bei andern Arten der Gattung *Favosites* hinreichend als individuell bekannt

---

1) F. Roemer, Ueber eine Kohlenkalkfauna der Westküste von Sumatra pag. 5 (Palaeontographica Bd. XXVII Liefg. 1 Jahrg. 1880).

sind, andrerseits auch Edwards und Haime ein Individuum mit etwas kleineren Zellen von Button Mould Knobs, bei Louisville in Nordamerika, trotz dieser Verschiedenheit derselben Art zurechneten. Ueberdies stimmt die Abbildung de Koninck auch in Bezug auf die Grösse der Zellen mit dem timoresischen Fossile völlig überein, während dasselbe in Rücksicht auf die Form von der Abbildung, welche Edwards und Haime gegeben haben, gesagt werden kann.

Die von Beyrich abgebildete, nicht bestimmte *Calamopora* [1]) gehört jedenfalls einer anderen, als der hier vorliegenden Art an. Ausserdem ist aus dem Carbon Australiens noch *Favosites ovata Lonsd.* bekannt geworden [2]).

Stylophora digitata Pallas.

Tab. I Fig. 7.

Stylophora digitata M. Edw. Hist. nat. des Coralliaires II p. 135.
„ cf. italica v. Fritsch, Eocänformation von Borneo pg. 169 tab. 14 fig. 7.
„ digitata Martin, Tertiärschichten auf Java pg. 135 tab. 24 fig. 9, 10.

Ein Bruchstück, völlig identisch mit der bekannten recenten Art des indischen Oceanes und den fossilen Repräsentanten aus dem Tertiär von Borneo und Java.

Trochiten.

Spec. a. Entrochiten unbestimmter Gattung. Beyrich l. c. pag. 84 tab. 2 fig. 13, 14, 15.
Spec. b. Stengelglieder ähnlich *Encrinus liliiformis* Beyrich l. c. pag. 71 tab. 3 fig. 2.

Beide Arten fanden sich in dem bereits von Beyrich beschriebenen, rothen Kalksteine mit einander vergesellschaftet vor. Beyrich kannte aus diesem Gesteine nur die *Species b*, während ihm *Species a* aus dem, von ihm als Kohlenkalk erkannten Gesteine Timors vorlag.

---

1) Kohlenkalkfauna von Timor pag. 86 tab. 2 fig. 10.
2) Recherches sur les foss. paléoz. de la Nouv.-Galles du Sud. pag. 18 tab. VII fig. 5.

Fenestella spec?

Ein undeutlicher, den Fenestelliden angehöriger Ueberrest, dessen Gattungsbestimmung nicht sicher erfolgen konnte, findet sich zusammen mit den eben genannten Trochiten in demselben Gesteinsbruchstücke vor.

Streptorhynchus conf. pectiniformis Dav.

Tab. II Fig. 3.

? Streptorhynchus pectiniformis Dav. Carbonif. Brachiop. from the Punjab. (Quart. Journ. Geol. Soc. vol. XVIII, 1862) pag. 30 tab. 1 fig. 17.

Die unvollständige Klappe lässt nur einen oberflächlichen Vergleich mit oben genannter Art zu, mit der sie die Form und Anzahl (?) der Rippen sowie eine feine, die ganze Schale bedeckende Streifung gemein hat. Indessen lässt sich die zarte Streifung nur bei Anwendung der Loupe deutlicher erkennen, während sie bei *Str. pectiniformis Dav.*, nach der Abbildung zu urtheilen, erheblich stärker hervortritt.

Spirifer timorensis nov. spec.

Tab. II Fig. 7, 7a, 7b, 8.

Spirifer Moosakhailensis Dav. Beyrich. Kohlenkalkfauna von Timor pag. 77 tab. 1 fig. 7.

Spirifer Moosakhailensis Dav? Etheridge. A Catalogue of Australian Fossils pg. 57.

Schale subrhomboidal; Klappen ungleich tief; die Ventralklappe wenig gewölbt und bedeutend an Tiefe hinter der stark convexen Dorsalklappe zurückstehend. Wirbel genähert, mässig gekrümmt und spitz; derjenige der Ventralklappe wenig über dem andern hervorstehend und einen Theil der grossen Deltidialspalte verdeckend. In Letzterer ist trotz der ansehnlichen Grösse des hier beschriebenen Individuums kein Pseudodeltidium wahrzunehmen. Die wohlentwickelte Area, welche sich über die ganze Breite der Schale erstreckt, wird von fast ganz parallelen Rändern umgrenzt. Dem tiefen Sinus der Ventralklappe entspricht

ein ausserordentlich scharfrückiger Wulst. Die ganze Schale ist von feinen Rippen bedeckt, welche sich zu Bündeln vereinigen. Jede Klappe trägt zwölf solcher Bündel, deren Ausprägung auf der Ventralklappe besonders deutlich ist, während ihre Grenzen auf der Dorsalklappe in der Nähe der Seitenränder und des Stirnrandes sehr verwischt sind. Jedes Bündel beginnt mit einer einzelnen, starken Rippe am Wirbel, welche sich bald in 3 Falten zertheilt, und zu deren Seiten sich weitere Falten einschieben, so dass deren Zahl 5—7 am Rande beträgt. Bei einem jugendlichen Individuum findet diese Theilung der Rippen erst in beträchtlicher Entfernung vom Wirbel statt, so dass fast die ganze Schale von ebenso vielen, starken Rippen bedeckt ist, als sonst Bündel vorhanden sind. (vgl. Tab. II Fig. 8.) Ausser zarten Anwachsstreifen sind concentrische Lamellen nicht wahrzunehmen.

Dieser Beschreibung füge ich nach Beyrichs Angabe noch hinzu, dass die Zahl der Faltenbündel bis zu acht jederseits des Wirbels betragen kann, und dass Eins der von Beyrich untersuchten Eexemplare gedrängte, scharfe Anwachsringe zeigte, die sich indess nicht so hoch schuppig aufrichten wie bei *Sp. Moosakhailensis Dav.*

Auf letztgenannten Unterschied legte Beyrich kein Gewicht, da die scharfen Anwachsringe bei den von Davidson untersuchten Individuen „zum Theil nur einer besonders günstigen Erhaltung der aüssersten Schalschicht zuzuschreiben sein könnten." Indessen ist eine Vereinigung von *Sp. Moosakhailensis Dav.* und der timoresischen Art ausgeschlossen, da diese sich durch die ungleich tiefen Klappen (diejenigen von *Sp. M.* sind „almost equally deep"), durch die Form der Area (die von *Sp. M.* ist dreiseitig) und durch den Mangel eines wohlentwickelten Pseudodeltidiums genugsam kennzeichnet. Auch kann ich das Fehlen der con-

centrischen Lamellen, auf welche Davidson bei Aufstellung seiner Art so grosses Gewicht legte [1]), nicht dem Erhaltungszustande zuschreiben, da die mir vorliegenden Individuen vortrefflich ausgewittert sind. Die zarten Anwachsstreifen der Schalen lassen sich mit der von Davidson dargestellten Sculptur gar nicht vergleichen.

Anscheinend ist der Irrthum Beyrichs darauf zurückzuführen, dass ihm keine Dorsalklappe zur Untersuchung vorlag, sonst wäre auch der Vergleich mit *Sp. fasciger* und *Sp. striatus* wohl nicht angestellt worden. An der Uebereinstimmung der von mir untersuchten mit den Beyrichschen Exemplaren ist indessen nicht zu zweifeln.

Schon Etheridge hat die Richtigkeit der Beyrichschen Bestimmung unter Hinzufügung eines Fragezeichens bei dem Citate in seinem Cataloge angezweifelt.

Weder unter den australischen Spiriferen, welche de Koninck beschrieb, noch unter denen der Kohlenkalkfauna andrer Länder ist mir eine Art bekannt geworden, welche sich eng an die, durch ihre Form so wohl gekennzeichnete Art Timors anschlösse.

Spirigera protea Abich. var. subtilita Hall.

Tab. II. Fig. 9.

Spirigera protea Abich. Geologisch. Forschung. in den Kaukas. Länd. Theil I pag. 59 *tab.* 8 *fig.* 10, 11, 13. (*vgl. daselbst die Synonyma*).

Athyris protea Ab. von Möller. Ueber die bathrologische Stellung des jüngeren palaeozoischen Schichtensystems in Djoulfa in Armenien (*Neues Jahrbuch für Mineralogie Jahrg.* 1879) *pag.* 240.

Terebratula subtilita Hall. Roemer. Kohlenkalkfauna von Sumatra pag. 6 (Palaeontographica Bd. 27. Liefg. 1, 1880.)

Die beiden, unvollständigen Individuen, beide in der Nähe des Stirnrandes verbrochen, stimmen in allen, wahrnehm-

---

1) On some Carboniferous Brachiopoda from the Punjab — Quart. Journ. Geol. Soc. Lond. Vol. XVIII No. 69, 1862 pag. 28 tab. 2 fig. 2.

baren Merkmalen völlig mit der oben genannten, durch zahlreiche Abbildungen der verschiedensten Varietäten erläuterten Art Abichs überein. Durch ihre starke Längenausdehnung und den stumpfwinkligen Schlossrand nähern sie sich der in fig. 13 dargestellten Ausbildung ungemein, doch ist eine absolute Sicherheit in der Bestimmung der Bruchstücke nicht zu erreichen.

Mit den drei *Spirigera*-Arten, welche bis jetzt von Australien bekannt wurden (*Sp. globularis Phill.*u. *Sp. Roissyi Lév.* von Timor; *Sp. planosulcata Phillips* von Neu- Süd-Wales) ist die vorliegende Form jedenfalls nicht zu verbinden, dagegen stehen die von Davidson aus Indien als *Athyris subtilita Hall var. grandis Dav.* beschriebenen Petrefacte offenbar in nahem Verbande mit den timoresischen und dürften sich vielleicht bei besserem Vergleichsmateriale als identisch ausweisen.

Als *Terebratula subtilita Hall.* führt Roemer das häufigste Brachiopod der Kohlenkalkfauna von Sumatra an.

C. SAMMLUNG VON REINWARDT.

Es ist nur ein einziges Gestein dieser Sammlung, welches (so weit sie Timor angeht) Petrefacte enthält, derselbe, rothe Kalk, welcher aus der Sammlung Macklots unter No. 188 oben ausführlicher beschrieben wurde. Die vorliegenden Stücke stammen aus dem Goldflusse und sind durch grossen Reichthum an Trochiten ausgezeichnet, welche durch ihre bedeutende Grösse sich von den oben erwähnten unterscheiden und wohl mit der *Species a* Beyrichs (vgl. oben pag. 40) verglichen werden dürften. Eine Gelenkfläche konnte leider nicht untersucht werden. Dagegen gaben diese Trochiten, welche zum Theil abgeschliffen auf der Oberfläche des Gesteins hervortreten, die Veranlassung zu

einer elementaren Verwechslung von Seiten Reinwardts, denn die Etiquette lautet:

„Ptychodus latissimus? confer H. B. Geinitz, Charakteristik der Schichten und Petrefacte des Sächs.-Böhm.-Kreidegebirges 1842 tab. 87 fig. 1",

eine Bezeichnung, die wahrscheinlich den Schlüssel zu dem eingangs erwähnten Ausspruche Reinwardts giebt (vgl. pag. 2), wonach auf Timor secundäre Schichten entwickelt wären.

In Dünnschiffen fanden sich ungemein zahlreiche Bryozoën neben den, durch feine, netzförmige Structur ausgezeichneten Crinoiden-Resten vor. Die meisten von ihnen zeigen die auffallendste Aehnlichkeit in Längs- und Querschnitt mit denjenigen, welche aus No. 80, coll. Macklot, oben beschrieben wurden. Rindenschicht und Achse lassen sich auch hier deutlich unterscheiden; die erstere ist auf Längsschnitten fein längs, auf Querschnitten radial gestreift. Die feinen Canäle gelangten wegen ungünstigerer Erhaltung nicht zur Beobachtung. Abweichend ist nur die etwas geringere Grösse der Zellen bei den Individuen des hier vorliegenden Gesteins.

ÜBERSICHT ÜBER DIE OBEN BESCHRIEBENEN GESTEINE UND PETREFACTE.

Sammlung und No.	Alte Bestimmungen, welche die Cataloge enthalten.	Petrefacte, welche in den einzelnen Gesteinen vorkommen.	Feststellung der Formation.	
145 M.	Neuerzeugtes Conglomerat	Strombus spec.	POSTTERTIÄR	
69 M.	Uebergangskalkstein.	Radiolarien (Haliomma?)	Tertiär (Nähere Feststellung der Schicht nicht ausführbar)	TERTIÄR.
120 M.	. . . . .	Radiolarien (Haliomma)		
156 M.	Muschelkalk? (Uebergangskalkstein)	Radiolarien (Haliomma, Actinolithis, Eucyrtidium) und Foraminiferen (Lituola?)		

Sammlung und No.	Alte Bestimmungen, welche die Cataloge enthalten.	Pretrefacte, welche in den einzelnen Gesteinen vorkommen.	Feststellung der Formation.		
201 M.	. . . . .	Radiolarien (Haliomma?).	Tertiär (Nähere Feststellung der Schicht nicht ausführbar)	Alt-Miocän.	TERTIÄR.
79 M.	Juraformation	Globigerina, Textularia, Rotalinen, Nummuliniden (Nummulites?) und Amphistegina?			
Schn.	. . . . .	Stylophora digitata.			
61 M.	Muschelkalk	Orbitoides, Nummulites, Cumulipora Rosenbergi.			
106 M.	Jurakalk (Muschelkalk)	Orbitoides, Nummulites, Cumulipora Rosenbergi, Cyclo-clypeus?			
166 M.	. . . . .	Orbitoides, Nummulites? Cumulipora Rosenbergi.			
171 M.	. . . . .	Globigerina, Orbitoides, Cumulipora Rosenbergi			
200 M.	. . . . .	Orbitoides, Amphistegina.			
202 M.	Jurakalk	Cumulipora Rosenbergi, Radiolarien (Haliomma?), Globigerina?			
127 M.	. . . . .	Cumulipora Rosenbergi, Orbitoides.			
157 M.	Muschelkalk (?) (Uebergangskalk)	Unbestimmbare Petrefacte, Gemengtheile jüngerer Eruptivgesteine.	Ter-tiär?		
158 M.					
108 M.	Muschelkalk	Poritide Korallen?	Ter-tiär?		
195 M.	. . . . .	Madreporen?			
175 M.	Jurakalk (Muschelkalk)	Trochiten, Brachiopoden.	MESOZOISCH?		
80 M.	Muschelkalk	Trochiten (Spec. a), Fenestelliden (Septopora?), Spirifer lineatus.	brauner		KOHLENKALK.
138 M.	Muschelkalk	Lophophyllum spinosum, Trochiten (Spec a).	rother		
188 M.	. . . . .	Trochiten, Lithostrotion, Fenestelliden, Spirifer glaber, Sp. lineatus, Orthoceras.			
199 R.	Kalk mit Ptychodus latissimus?	Trochiten (Spec. a) Fenestelliden.			
131 M.	Muschelkalk	Trochiten, Trilobitenrest?			
206 M.	Muschelkalk	Trochiten (Spec. a).			
Schn.	. . . . .	Trochiten (spec. a und b), Fenestelliden.			
Schn.	. . . . .	Amplexus Beyrichi, Lithostrotion (2 Species), Favosites parasitica, Streptorhynchus pectiniformis?, Spirifer timorensis, Spirigera protea?	grauer.		

[M = coll. Macklot; Schn. = coll. Schneider; R. = coll. Reinwardt. Eingeklammert sind diejenigen Altersbestimmungen der Cataloge, welche Müller bei Anfertigung seiner Karte nicht benutzte.]

Die vorstehende Tabelle bedarf noch in mancher Beziehung einer näheren Erläuterung, sowohl was die Altersbestimmung der einzelnen Gesteine, als was ihre Gruppirung anlangt.

Als „grauer Kohlenkalk" ist diejenige Schicht bezeichnet, aus welcher auch die von Beyrich als Kohlenkalk-Petrefacte beschriebenen Reste abkünftig sind, und welche von diesem Forscher nach der anhängenden Gesteinsmasse charakterisirt wurde als: „graue Kalkmasse, welche durch Aufnahme von glaukonitischen Beimengungen und von Quarzkörnern in einen grünlichen, mehr oder minder sandigen Mergel verläuft." Wenn die Altersbestimmung Beyrichs überhaupt noch einer Bestätigung bedurft hätte, so könnte eine solche durch die neu aufgefundenen Arten im vollsten Maasse erbracht werden, da *Favosites parasitica* und *Spirigera protea* bekannte Arten der Kohlenkalkfauna sind und auch *Streptorhynchus pectiniformis* dem Kohlenkalke Indiens angehört; überdies haben die Gattungen *Amplexus* und *Lithostrotion* den Schwerpunkt ihrer Entwicklung bekanntlich in derselben Formation, auf welche das letztgenannte Geschlecht fast ganz beschränkt ist. *Spirifer timorensis* endlich steht dem *Sp. Moosakhailensis* aus dem Kohlenkalke Indiens nahe.

Von dieser Schicht ist in den Sammlungen Macklots und Reinwardts nichts vorhanden.

Als „rother Kohlenkalk" ist dasjenige Gestein benannt, welches bis jetzt allgemein als Repräsentant der Triasformation Timors galt, auf Grund von Trochiten, welche *Encrinus liliiformis* gleichen. Es ist eine, durch ihre rothe Färbung sehr wohl charakterisirte Schicht; dennoch finden sich verschiedene Abstufungen in dem Aüssern der

einzelnen Handstücke, deren Farbe zwischen braun- und ziegelroth schwankt. Um jeder Verwechslung aus dem Wege zu gehen, möge hier jede der Varietäten gesondert betrachtet werden:

1) Die ziegelrothe Varietät ist durch N°. 188 der Macklotschen und N°. 199 der Reinwardtschen Sammlung vertreten. Ihre Altersbestimmung kann ebenso sicher erfolgen, wie diejenige der vorgenannten Schicht, da *Spirifer gtaber* sowohl als *Sp. lineatus* bekanntlich zu den bezeichnendsten Leitfossilien des Kohlenkalkes, vor allem seiner oberen Lagen, gehören. Eine weitere Stütze erhält diese Bestimmung noch durch den Fund einer Koralle, welche allem Anscheine nach der Gattung *Lithostrotion* angehört, sowie eines *Orthoceras*, welcher nahe dem *O. cinctum* steht.

2) Völlig identisch in Bezug auf den Erhaltungszustand sind ferer N°. 138 der Sammlung Macklots und ein Theil der von Schneider gesammelten, aus einem braunrothen Gesteine abkünftigen Petrefacte. Unter beiden Nummern findet sich die oben (pag. 40) als *Species a* angeführte Trochitenart, welche Beyrich aus dem grauen Kohlenkalke Timors beschrieb. Daneben, und zwar in demselben Gesteinsbrokken der Sammlung Schneiders, die *Species b*, welche *Encrinus liliiformis* ähnelt, und ein Fenestelliden-Rest. Wird schon hiedurch die Wahrscheinlichkeit, dass das Gestein einer mesozoischen Schichtenreihe angehöre, hinfällig, so kann das *Lophophyllum spinosum* nur dazu dienen ihm einen sicheren Platz in der palaeozoischen Schichtenreihe anzuweisen. Da ferner *Lophophyllum* fast ausschliesslich auf den Kohlenkalk beschränkt ist, und überdies schon die charakteristische, rothe Färbung aller letztgenannten Fossilien für eine Zusammengehörigkeit mit der vorhin beschriebenen, ziegelrothen Gesteins-Varietät spricht, so kann die Vereinigung von 1 und 2 wohl kaum noch beanstandet werden.

3) u. 4). Die beiden noch übrigen Varietäten (N°. 131 und 206), welche in der Tabelle ebenfalls als „rother Kohlenkalk" aufgeführt sind, wurden nur auf Grund der Färbung des Gesteines hier eingereiht, denn die Uebereinstimmung, welche sich im Baue der Trochiten erkennen liess (vgl. darüber pag. 22, 35 und pag. 45) ist doch zu gering, als dass dieselbe von maassgebendem Werthe sein könnte. Indessen möchte ich auf Grund der petrographischen Beschaffenheit doch kaum bezweifeln, dass Eine derselben (N°. 131) ohne Bedenken mit 1 und 2 vereinigt werden darf, während ich die Gleichwerthigkeit des andern Handstücks (N°. 206) allerdings für unsicher halte.

Der „braune Kohlenkalk" ist nur duch eine einzige Nummer vertreten. Er hat von drei Fossilien, welche aus ihm nur bekannt wurden, zwei mit dem rothen Kohlenkalke gemein, *Spirifer lineatus* und *Spec. a* der Trochiten, dieselben Arten, welche auch dem rothen und grauen Kohlenkalke gemeinschaftlich zukommen. Das spricht unter allen Umständen für einen nahen Zusammenhang mit dem vorher beschriebenen Gesteine. Sollte die Auffassung der Fenestelliden-Reste als *Septopora* zulässig sein, so wäre darin ein weiterer Beleg für die Richtigkeit der Altersbestimmung als Kohlenkalk gegeben.

Vergleicht man die Kohlenkalkfauna Timors, aus der bis jetzt dreiundzwanzig bestimmbare Arten bekannt wurden, mit derjenigen benachbarter Länder, so muss vor allen Dingen die geringe Uebereinstimmung, welche sie mit der Fauna des sumatranischen Kohlenkalkes zeigt, auffallen. Gemeinsam sind beiden nur *Spirigera protea* und vielleicht *Streptorhynchus crenistria* sowie *Poteriocrinus spec.* (?)

Grösser ist die Verwandtschaft mit der vorderindischen Fauna, in der sich folgende, mit timoresischen identische Arten vorfinden: *Spirigera Royssi*, *Spirigera protea* (?), *Spirifer*

lineatus, *Spirifer cristatus*, *Streptorhynchus crenistria*, *Streptorhynchus pectiniformis*(?), *Productus semireticulatus*.

Mit der Fauna des Kohlenkalkes von Neu- Süd- Wales hat der timoresische gemeinsam: *Spirifer glaber*, *Spirifer lineatus*, *Spirifer tasmanianus*(?), *Spirifer cristatus*, *Streptorhynchus crenistria*(?), *Productus semireticulatus*, *Productus punctatus*(?). Dazu kommt das negative Merkmal des Fehlens von *Schwagerina* und *Fusulina* sowohl in Timor als auf dem australischen Continente, so weit ich im Stande war darüber mich zu unterrichten.

Das ergiebt an Arten, welche mit dem Kohlenkalke Sumatras identisch sind, nur 1—3, also etwa $\frac{1}{8}$; von Vorder-Indien 5—7 Arten, also etwa $\frac{1}{3}$; von Neu- Süd-Wales 4—7 Arten, also ebenfalls etwa $\frac{1}{3}$. Dem gegenüber muss es sehr auffallen, dass der Kohlenkalk Timors fast die Hälfte der Arten mit demjenigen Europas gemein hat (nämlich von den dreiundzwanzig 12, worunter 2 fragliche Bestimmungen), dass demnach die Verwandtschaft mit der Fauna des europäischen Kohlenkalkes weit grösser ist als mit derjenigen sämmtlicher, benachbarter Länder, aus denen bis jetzt entsprechende Schichten bekannt sind!

Damit steht in gutem Einklange, dass von den Arten des australischen Continentes nicht einmal $\frac{1}{3}$ in Europa angetroffen wird; denn von den 259 Arten, welche de Koninck und andre von daher beschrieben haben, finden sich nur 81 (mit Einschluss von 8 fraglichen Bestimmungen) in europäischen Kohlenkalk-Ablagerungen vor. Ganz abgesehen also von den in Europa einerseits, in Timor und Neu- Süd-Wales andrerseits aufgefundenen Arten [1]), schliesst sich der

1) Die geringere Anzahl von Arten, welche Timor und Neu- Süd-Wales gemein haben, könnte ihren Grund darin haben, dass die Schichten dieser Gegenden nicht genau correspondiren.

Kohlenkalk Timors enger als derjenige von Australien an die aequivalenten Schichten Europas an. Dasselbe scheint auch darin seinen Ausdruck zu finden, dass *Spirifer glaber* in Timor genau in derselben Ausbildung angetroffen wird, welche seine Repräsentanten in Europa zeigen, während derselbe in Australien nebst manchen andren Arten [1]) eine abweichende Entwicklung aufweist. Freilich fehlen ähnliche Abweichungen auch nicht unter den Kohlenkalk-Fossilien Timors, sie finden sich bei *Spirifer lineatus* und nach Beyrich auch bei *Streptorhynchus radialis*, wobei indessen der Umstand bemerkenswerth ist, dass *Spirifer lineatus* in derselben Ausbildung auch in Russland vorkommt.

Selbstredend können diese Andeutungen betreffs der localen, mit dem Abstande wachsenden Verschiedenheiten der Kohlenkalkfauna Timors einerseits, von Neu- Süd-Wales andrerseits, bis jetzt nur mit grosser Vorsicht ausgesprochen und verwerthet werden, da die geringe Kenntniss, welche wir von dem stratigraphischen Werthe der Schichten jener abgelegenen Erdtheile haben, ein wohlbegründetes Urtheil noch nicht gestattet. Nur auf Einen Punkt möchte ich indessen hier noch hinweisen, dass nämlich diejenigen Arten, welche Europa und Australien gemeinsam sind, in beiden Erdtheilen in der Regel auch zu den gewöhnlichsten Leitfossilien der betreffenden Schichten gehören, ein Umstand, welcher namentlich bei Betrachtung der von de Koninck gegebenen Uebersichtstabelle in die Augen fällt [2])

1) Vgl. de Koninck. Recherches sur les fossiles paléozoiques de la Nouvelle-Galles du Sud pag. 229.

2) Es gilt dies vor allem von Korallen, Echinodermen und Brachiopoden, unter denen sich fast nur häufige Arten (die fraglichen Bestimmungen ausser Acht gelassen) befinden; zum grossen Theile sind die Arten sogar sehr häufig. Unter den Brachiopoden sind als seltenere Arten nur *Spirifer convolutus*, *Spirifer triangularis*, sowie vor allem *Cyrtina septosa* zu bezeichnen. Unter den Lamellibranchiaten und Gastropoden findet sich freilich eine Anzahl seltenerer Formen.

und vielleicht dadurch erklärt werden dürfte, dass diejenigen Arten, welche in Europa durch ihre üppige Entwicklung ausgezeichnet sind, in Folge der ihnen inne wohnenden, grösseren Resistenzkraft (welche sie durch ihr zahlreiches Auftreten selbst beweisen) auch in entfernteren Erdtheilen zu leben geeignet waren, während die selteneren Arten im Allgemeinen mehr an bestimmte Orte der Erdoberfläche gebunden blieben.

Das Vorkommen mesozoischer Schichten auf Timor ist durch den oben geführten Nachweis, dass die rothen Trochitenkalke dem Carbon angehören, wiederum sehr zweifelhaft geworden, denn die drei anderen Petrefacte, welche Beyrich fur triasisch hielt, *Ammonites megaphyllus*, *Atomodesma exarata* und *A. mytiloides*, entstammen Schichten', welche durch dieselbe, rothe Färbung ausgezeichnet sind [1]). Zu dem Ammoniten bemerkt Beyrich noch speciell, dass er aus einem festen, rothen Kalksteine bestehe, in welchem noch zertreute Crinoidenreste sichtbar sind. Zudem kann nach dem heutigen Standpunkte unseres Wissens, nachdem aus dem Carbon echte Ammoniten bekannt geworden, der *Ammonites megaphyllus* nicht mehr die grosse Beweiskraft beanspruchen, wie Beyrich im Jahre 1865 noch anzunehmen Ursache hatte. Auch im Carbon Indiens fand sich ein Ammonit vor, von welchem Verbeek hervorhob [2]), dass er einige Aehnlichkeit mit demjenigen von Timor besitze. Die *Atomodesmen* aber

---

Bemerkenswerth ist auch der Umstand, dass die Korallen, bei denen man bekanntlich am ehesten locale Verschiedenheiten zu finden erwarten darf, verhältnissmässig weniger Arten mit Europa gemein haben. Von 21 Arten, welche de Koninck anführt, sind nur 5 in Europa gefunden, also etwa $\frac{1}{4}$. Von 11 timoresischen Arten lassen 9 wohl einen ziemlich sicheren Vergleich mit anderen zu, und unter diesen ist nur Eine, *Favosites parasitica* in Europa bekannt.

1) Beyrich l c. pag. 67—71.

2) Tertiärformation von Sumatra pag. 9 (Palaeontographica 1880 Suppl. III Liefg. 8 u. 9).

können schwerlich das mesozoische Alter der betreffenden Schichten beweisen.

Dennoch weiss ich das Gestein N°. 175 der Macklotschen Sammlung vorläufig nicht anders als mit „mesozoisch?" zu bezeichnen. Das Fehlen von Foraminiferen und Radiolarien, welche so allgemein in den tertiären Gesteinen Timors vorkommen, verbunden mit den zahlreichen Trochiten und Brachiopoden, nöthigen zu einer Abtrennung von den tertiären Schichten, während andrerseits mit den palaeozoischen Gesteinen Timors kein Verband besteht und auch die petrographische Beschaffenheit gegen die Annahme eines so hohen Alters spricht. Jedenfalls repräsentirt das genannte Handstück eine, von den übrigen scharf geschiedene Formation [1])!

Unter den tertiären Gesteinen lässt sich eine sehr wohl charakterisirte, als „Miocän" bezeichnete Gruppe erkennen. Ihr gehören verschieden weiss und grau gefärbte Gesteine an, welche vor allem durch *Orbitoides* und *Cumulipora Rosenbergi* ausgezeichnet sind, zu denen sich bisweilen kleine Repräsentanten vor *Nummulina*, vielleicht auch von *Cyclo-clypeus* gesellen. Ferner enthalten diese Kalke eine grosse Anzahl andrer, kleiner Foraminiferen, unter welchen auch *Globigerina* angetroffen wird. Durch ihren palaeontologischen Charakter schliessen sie sich sehr eng an diejenigen Schichten an, welche ich von Java als „Alt-Miocän" beschrieben habe [2]), denn auch in diesen spielt *Orbitoides* die Hauptrolle, ohne dass die Nummuliten (welche überhaupt nicht sicher

1) Die Belemniten, welche Schneider gesehen haben will, sind leider aus oben erwähnten Gründen nicht beweiskräftig; es können recht wohl Pennatuliden sein, welche dem Genus *Graphularia* angehören, einem Genus, welches aus dem australischen Tertiär in Formen bekannt ist, die bei oberflächlicher Betrachtung wohl mit Belemniten verwechselt werden können (vgl. F. McCoy; Geolog. Survey of Victoria, Prodromus of the Palaeontology of Victoria, Decade V tab. 48. fig. 2—4.)

2) Tertiärschichten auf Java. Allg. Theil. pag. 33.

nachgewiesen werden konnten) irgend welche besondere Bedeutung erlangten. *Globigerina* und *Cycloclypeus* kommen ebenfalls in den betreffenden Schichten Javas vor, und neuerdings noch gelang es mir die Gegenwart von *Cumulipora Rosenbergi* in den alten Korallenkalken [1]) daselbst nachzuweisen, sowie in den gleichwerthigen Schichten Sumatras [2]), in denen das Fossil sogar häufig zu sein scheint.

Wegen dieser palaeontologischen Gleichwerthigkeit mögen die betreffenden Gesteine Timors auch als „Alt-Miocän" bezeichnet werden, wobei ich mich begnüge hier nur auf die Aequivalenz mit den genannten Schichten Javas hingewiesen zu haben. Eine neue Begründung für diese Altersangabe will ich hier nicht beibringen, trotzdem mir bekannt ist, dass Herr Verbeek meine Ansicht betreffs der in Rede stehenden Schichten nicht theilt und dies vielleicht gleichzeitig mit diesen Zeilen an anderm Orte veröffentlicht. In einem der folgenden Beiträge soll die Frage der sog. eocänen Gesteine des indischen Archipels im Zusammenhange behandelt werden.

Was die übrigen als „Tertiär" in obiger Tabelle angeführten Gesteine betrifft, so konnte die Feststellung dieses Alters für N°. 157 und 158 der Macklotschen Sammlung sicher ausgeführt werden auf Grund des in ihnen enthaltenen Sandes, welcher durch frische, an Glaseinschlüssen reiche Feldspathe ausgezeichnet ist (vgl. oben pag. 27 u. 28). Eine nähere Bestimmung des Horizontes, in welchen diese Kalke einzureihen sind, liess sich wegen ungenügender Petrefacte nicht vornehmen, doch möchte ich dieselben auf Grund ihres petrographischen Charakters ebenfalls für Miocän halten.

Einigermaassen zweifelhaft ist es indessen, ob N°. 108 und

---

1) Von Localität N Junghuhns abkünftig.

2) Aus der 4ten, »eocänen" Etage Verbeeks; von Auer. (vgl. Martin l. c. pag. 36).

195 ihren richtigen Platz unter dem Tertiär gefunden haben. Palaeontologische Beweise liessen sich dafür kaum beibringen, aber es zeigen diese Kalke eine so treffende Aehnlichkeit mit andern, als tertiär bekannten des indischen Archipels, dass ich auf diesen Grund hin ihre vorläufige Einreihung in der gegebenen Weise wohl meinte vornehmen zu dürfen. Ausserdem spricht ihr Vorkommen auf den höchsten Punkten eines Gebirges, an dessen Aufbau (wie aus den andern Handstücken hervorgeht) das Tertiär wesentlich betheiligt ist, für ein ebenso jugendliches Alter.

Was die Altersbestimmung der Radiolarienkalke angeht, so war mir für diese hauptsächlich der Umstand maassgebend, dass Eine Varietät derselben (N°. 69) eine ungemein grosse, petrographische Uebereinstimmung mit anderen, zweifellosen, Tertiärgesteinen Timors (N°. 61 und N°. 157) aufweist, eine Uebereinstimmung, die offenbar auch sehr richtig bereits von Macklot und Müller erkannt worden war, wie aus der obigen Tabelle zu ersehen ist. Zudem weisen auch die Formen der Radiolarien auf einen nahen Verband mit solchen aus tertiären Lagen hin und ist es endlich nicht wahrscheinlich, dass sich in einem dichten Kalksteine, welcher älter als tertiär wäre, die Radiolarien in solcher Menge sollten beobachten lassen [1]).

Aus petrographischen Gründen muss auch das, an Foraminiferen reiche Gestein, N°. 79 der Macklotschen Sammlung, hieher gerechnet werden.

Endlich ist *Stylophora digitata*, eine Art, welche bekanntlich auch recent im indischen Oceane und im rothen Meere

---

1) Ich glaube, dass dieser Beweisgrund weder durch die unter sehr günstigen Verhältnissen aufgefundenen Radiolarien der Kreideformation noch durch die Entdeckung solcher Reste in der Silurformation abgeschwächt werden kann. (vgl. Zittel. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XXVIII p. 75 und Rothpletz. das. XXXII p. 447.)

vorkommt, sowie fossil im Miocän Javas und im Tertiär Borneos, durch ihren Erhaltungszustand eben so ausgesprochen als tertiär charakterisirt, wie andrerseits der frische Zustand von *Strombus spec.* in N°. 145 (Macklot) keinen Zweifel über das posttertiäre Alter des betreffenden Conglomerates aufkommen lässt.

VERBREITUNG DER EINZELNEN FORMATIONEN.

Nachdem im Vorhergehenden die Unrichtigkeit der von Macklot ausgeführten und von Müller veröffentlichten Altersbestimmungen nachgewiesen, entsteht die Frage, ob die geologische Karte von Timor, nach Vornahme der Correcturen in Bezug auf die Bezeichnung der Formationen, überhaupt einen Werth für die Angabe der Verbreitung der Letzteren hat. Ein Blick auf die obenstehende Tabelle lehrt leider, dass von Macklot und Müller die verschiedenartigsten Gesteine als gleichwerthig angesehen und andrerseits aequivalente Schichten in verschiedene Formationen eingereiht wurden. Tertiärgesteine tragen die Namen „Uebergangskalk," „Muschelkalk," „Jurakalk;" das mesozoische Gestein ist als „Jurakalk" bezeichnet; die Kohlenkalk-Gesteine tragen sämmtlich den Namen „Muschelkalk." Wird damit die Grundlage für die Karte schon ohnehin hinfällig, so ist auch die Art der Anfertigung der geologischen Skizze keineswegs Vertrauen erweckend, denn Müller erwähnt ausdrücklich, es sei die Karte in der Weise hergestellt, dass zunächst alle für aequivalent gehaltenen Gesteine in die Unterlage mit gleichen Ziffern eingetragen und dann durch eine gleiche Farbenbezeichnung verbunden wurden [1]). Somit sind wir,

---

1) Müller l. c. pag. 301 Anmerkung.

um ein Urtheil über die Verbreitung der einzelnen Formationen Timors fällen zu können, fast lediglich auf die Fundorte angewiesen, welche die Cataloge für die untersuchten Handstücke angeben.

Der graue Kohlenkalk ist bis jetzt nur aus der Gegend von Kupang [1]) durch die Sammlungen Schneiders bekannt geworden. Weder in den Sammlungen Macklots noch Reinwardts finden sich Gesteine oder Petrefacte, welche aus dieser Schicht abkünftig wären. Die dürftigen Mittheilungen, welche über die Lagerung der Formation von Schneider gemacht wurden, hat Beyrich, soweit möglich, verwendet und mag darauf hier nur hingewiesen werden [2]).

Der rothe Kohlenkalk. Für diese Schicht ergiebt sich schon aus den oben beschriebenen Handstücken und Fossilien eine sehr weite Verbreitung im westlichen Timor, ein Ergebniss, welches auch durch die Angaben Müllers und Schneiders weiter bestätigt wird. Sie wurde oben beschrieben aus der Umgegend von Kupang, woselbst das Gestein nach der Angabe Schneiders im Bette des Kali Mati ein kleines, klippiges Inselchen bildet, bekannt unter dem Namen „Butu-Duduk" und aus aufeinander gethürmten Felsblöcken bestehend [3]); es findet sich ferner in grossen Blöcken im Flusse Lojang, sowie im Goldflusse (Noi Bitoil) [4]); anstehend

---

1) Schneider giebt an: »im Norden von Timor Kupang im Berge Zabeno und zieht nach Südosten bis Ayer soya hin." Leider hat die Angabe wenig Werth, da Schneider daselbst wieder Carbon und Tertiär zusammenwirft (Geolog. Uebersicht etc. pag. 123).

2) l. c. pag. 71. Ich vermag aus der verworrenen Darstellung Schneiders nicht einmal das herauszulesen, was Beyrich a. a. O. glaubte verwenden zu dürfen.

3) Schneider, Bydrage etc. l. c. pag. 101.

4) Dieser Fluss wird auch »Noi Noni" oder »Sungi Mas" genannt, beides Bezeichnungen, die auf seinen Goldgehalt Bezug haben. »Noni" ist die timoresische, »Mas" die malaiische Bezeichnung für dies Metall; ebenso bedeuten »Noi" und »Sungi" soviel als Fluss in den genannten Sprachen.

Den Sungi Lojang konnte ich auf keiner Karte finden; auch in der Reise-

ausserdem in der Regentschaft Fialarang, und zwar im Süden von Raimea und bei dem Dorfe (Negri) Weluli, im Districte Lamakane.

Das Gestein endlich (206), welches unter Vorbehalt als rother Kohlenkalk angeführt ist, wird in grossen Blöcken im Flusse (Sungi) Bianak angetroffen, im Districte Haumeen, welcher der, an der Südküste Timors gelegenen Regentschaft Amarassi angehört.

Was die Darstellung Müllers angeht, so ist zwar von ihm nicht nur die rothe Kohlenkalkformation als Muschelkalk beschrieben, sondern ist derselbe Name (vgl. die Tabelle oben) auch an verschiedene Gesteine der Tertiärformation gegeben; dennoch aber geht aus seiner Beschreibung des Muschelkalks genugsam hervor, dass er bei derselben hauptsächlich diese charakteristischen, rothen Kalke im Auge hat. Müller erwähnt ausdrücklich: „Wir haben in dieser Formation die Stielglieder von *Encrinites liliiformis* in ansehnlicher Menge wahrgenommen [1])." Er spricht dann weiter von der „eisenhaltigen und daher rothen Masse, welche den Trochiten als Bindemittel dient", und der Durchschnitt durch einen Brachiopoden, welchen Müller für *Terebratula vulgaris* l. c. ausgiebt, ist nach Prüfung der Handstücke auch in dem rothen Kohlenkalke zurückgefunden, gehörte aber dem oben beschriebenen *Spirifer glaber* an. Sonach trifft man gewiss nicht weit vom Ziele, wenn man annimmt, dass die Verbreitung des rothen Kohlenkalkes im Wesentlichen mit derjenigen zusammenfällt, welche Müller für

---

beschreibung erwähnt ihn Müller nicht. Da »Lojang" indessen gleichbedeutend mit »Messing" ist, so dürfte vielleicht der Kupferfluss (Noi Niti) gemeint sein. Dem entspricht auch der Umstand, dass die Expedition sich vom Gold-zum benachbarten Kupferflusse begab, und das Gestein in dem Cataloge den entsprechenden Platz einnimmt, denn es folgt auf die Handstücke vom Goldflusse, der auch hier bald »Mas" bald »Noni" genannt ist.

1) l. c. pag. 304.

den Muschelkalk angab, dass sie demnach „lange Reihen abgerundeter Hügel und niedrige [1]) Berge bilden, mit nur hie und da plötzlich ansteigenden Felswänden." Für diese Formation dürfte die auf der geologischen Karte Müllers angegebene Verbreitung daher noch am ehesten als eine annähernde Skizze gelten!

Nach Schneiders Darstellung ist der rothe Kohlenkalk das jüngere Glied der Formation, denn nach ihm folgen auf die Schichten mit *Productus semireticulatus* bei Kupang Sandsteine, rother Letten und „auf der Grenze dieser Letten" der rothe Trochitenkalk [2]).

Der braune Kohlenkalk ist nur als Rollstück aus dem Flusse Oisain bekannt, dessen ganzes Wassersystem dem westlichen Theile der Provinz Amarassi, an der Südküste Timors, angehört, woselbst demnach das anstehende Gestein zu suchen ist. Ueber sein Verhältniss zu den beiden, erstgenannten Gliedern der Kohlenkalkformation lässt sich nichts aussagen; vielleicht ist die in Rede stehende Schicht nur eine locale Abänderung des rothen Kohlenkalkes.

Das mesozoische (?) Gestein wird durch grosse Blöcke, welche im Goldflusse vorkommen, vertreten. In diesem Flussgebiete scheint überhaupt nach allen vorliegenden Mittheilungen und Sammlungen die Frage nach dem Auftreten weiterer, noch nicht bekannter Gebirgsglieder auf Timor am ehesten gelöst werden zu können.

Für die Tertiärformation im Allgemeinen ergiebt sich eine noch weit grössere Verbreitung als für die Kohlenkalkformation.

An der Bucht von Kupang finden wir das Gestein an-

---

1) Sehr in Uebereinstimmung mit dem hohen Alter dieser Kalkgesteine. Vgl. auch pag. 22 unter No. 131 über das Vorkommen.
2) vgl. Uebersicht etc. l. c. pag. 124.

stehend an der Klippe Ika bei Pritti (69), am Berge Ilhauw bei Babauw (61), endlich weiter landeinwärts, nordöstlich von Pritti, an der Klippe Lëu (195); eine einzelne Koralle stammt aus dem Bette des Kali Mati bei Kupang.

Auf der, Kupang gegenüber gelegenen Insel Samauw sind tertiäre Gesteine anstehend am Sillatto (156) und am erloschenen Krater Silain (166) angetroffen worden; als Rollstücke fand man dieselben im Flusse Oïtuï (157 u. 158), am Fusse des Berges Silatto.

In Amarassi sind tertiäre Schichten am Berge Hetemela (79) und Semara (202), an der Südküste bei Teres, entwickelt; ebenfalls werden die Ufer des Flusses Teres von dieser Formation gebildet (200) und finden sich Rollstücke derselben in seinem Bette (201).

Am Ufer des Goldflusses ist ferner die Formation nach Aussage des Cataloges mächtig entwickelt (171).

Endlich treffen wir das Tertiär anstehend in Fialarang an, und zwar bei Raimea (120) und unweit Lamakane an der Klippe Fohe (127). Dazu gesellen sich Rollstücke aus dem Flusse Leumetti in Fialarang, bei Batu Gede (106 u. 108). [1])

Ergiebt sich schon aus Obigem eine weite Verbreitung des Tertiär auf Timor, so erhellt aus den Beschreibungen, welche Müller von dem sogenannten Grauwacken-Kalksteine sowie von dem Jurakalke giebt, dass diese Formation über-

---

1) Die Verbreitung der Gesteine kann noch in einzelnen Fällen als weitere Stütze fur die oben ausgeführten Altersbestimmungen gelten. So findet sich ein Radiolarienkalk (156) am Berge Silatto entwickelt, welcher äusserlich ungemein grosse Aehnlichkeit mit Rollstücken zeigt, die am Fusse desselben Berges aufgelesen wurden (157 u. 158) und von denen sicher das tertiäre Alter bewiesen werden konnte (vgl. oben). Radiolarienkalke (79) finden sich wiederum in Amarassi in unmittelbarer Nähe von zweifellos miocänen Gesteinen (200, 202) vor, so dass, Alles dies zusammengenommen mit den bereits oben angeführten Gründen, kaum noch ein Zweifel über die Richtigkeit der Altersbestimmung der Radiolarienkalke bestehen kann.

haupt den wesentlichsten Antheil an der Bildung der Insel Timor nimmt. Es kann nach Vergleichung der Bestimmungen, welche die Cataloge enthalten, mit den Handstücken und der Darstellung Müllers nämlich nicht im Mindesten zweifelhaft sein, dass unter „Grauwackenkalk" und „Jurakalk" tertiäre Gesteine verstanden sind, von denen das Erstere mit den grauen, das Letztere mit den lichtgefärbten Handstücken zusammenfällt. Ausserdem gehört dann zur Tertiärformation (vgl. die Tabelle oben) noch ein Theil der als „Muschelkalk" im Cataloge bezeichneten Gesteine [1]). Trotz dieser Daten würde es aber sehr unrichtig sein, die Ausbreitung, welche Müller in seiner Karte für „Grauwacke" und „Jura" angiebt, auf das Tertiär zu übertragen, denn einerseits liegen viel zu wenig Handstücke vor, um einer derartigen Auffassung die nöthige Stütze zu verleihen, andrerseits hat Müller nachweislich die Bezeichnung „Grauwacke" auch für Gegenden angegeben, in denen alte Eruptivgesteine entwickelt sind. Nur so viel darf man aus den obigen Fundpunkten (zusammengenommen mit den Ausführungen Müllers) entnehmen, dass die Tertiärformation einen breiten, weit ins Innere hineinreichenden Gürtel um die älteren Formationen der Insel bildet, und dass ihr auch die pittoresken Klippen (z. Theil mindestens) angehören, welche in dem Müllerschen Werke in so prächtigen Abbildungen zur Anschauung gebracht werden. Gleich den Tertiärgebilden Javas erheben sich auch diese tertiären Klippen [2])

1) Es ist keine Klarheit darüber zu erlangen, an welchem Platze Müller diese Gesteine in seiner geognostischen Skizze eingereiht hat.

2) Schneider hat hiefür die Bezeichnung »Ritterburgen" gebraucht, welche auch von Beyrich nachgeschrieben wurde, weil die Klippen in Falle des Krieges als Zufluchtsorte dienen. Für timoresische Verhältnisse ist übrigens der genannte Ausdruck höchst scherzhaft.

bis zu einer Höhe von 4000 und 5000 Fuss über den Spiegel der See; sie tragen den Namen „Fatu" und sind durch ihre Nacktheit von den „Netem" genannten, meist gut bewachsenen Erhöhungen unterschieden, welche Letztere nach Müller aus Grauwacken-Sandstein gebildet sein sollen.

Was die Bezeichnung „Grauwacken-Sandstein" anlangt, so kann man sich schon beim Lesen der betreffenden Beschreibung Müllers eines Zweifels über diese Bestimmung nicht enthalten. Es heisst l. c. pag. 302, dass dies Gestein „Berge bildet, welche weniger durch rauhe und scharfe Umrisse ausgezeichnet sind, deren einige indessen, kegelförmig gestaltet, zu den höchsten Gipfeln (6000—7000 Fuss) der Insel gehören. Ihnen sind im Uebrigen mehr abgerundete und sanft wellige Linien eigen, welche nicht selten lange Rücken bilden." Weiter heisst es dann, dass dieser Sandstein an einzelnen Orten der Landschaft Fialarang „Kugelstructur" zeige; „schalförmige Stücke lassen sich von solchen Kugeln leicht abheben." Die Vermuthung, dass hier ein jüngeres Eruptivgestein vorliege, fand ihre volle Bestätigung in einer, auch mikroskopischen Prüfung des betreffenden Gesteins aus der Sammlung Macklots [1]).

Müller stellt die Ausbreitung dieses Gesteines so dar, dass es einen breiten, zwischen die tertiären Sedimente („Grauwacken-Kalkstein" und „Jura" Müllers) eingeschobenes Band bildet, welches der südöstlichen Küstenlinie ungefähr parallel, längs der Axe der Insel verläuft und, nahezu dieselbe Richtung einhaltend, nach Samauw überspringt. Es wird ferner von ihm erwähnt, dass dieser sogenannte

---

1) Hiemit stimmt auch der oben (pag. 2) angeführte Ausspruch Reinwardts überein, welcher von seinem Standpunkte, am Goldflusse, aus im Südosten ein Basaltgebirge entwickelt zu sehen meinte. Die nähere Bestimmung des Gesteines wird demnächst von Hern Wichmann ausgeführt werden.

„Grauwacke-Sandstein" sich unmittelbar an die Tertiärformation („Grauwacke-Kalkstein") anschliesse; doch fehlen jegliche Angaben über die Lagerungsverhältnisse. Aus dem Umstande aber, dass die tertiären Sedimente einen, von jungen Eruptivgesteinen herrührenden Sand beigemengt enthalten, dürfte der Schluss zu ziehen sein, dass die Eruptionen der tertiären Gesteine v o r oder noch w ä h r e n d der Bildung der altmiocänen Lagen stattgefunden haben [1]).

Die p o s t t e r t i ä r e n Bildungen, („sich noch stets bildendes Conglomerat" auf der Karte Müllers) sind in der geognostischen Skizze an der Westküste von Samauw und an der Küste von Ambenu und Oikusi verzeichnet. Das letztgenannte Vorkommen findet seinen Beleg in der Sammlung (N°. 145), und dürfte in Hinsicht auf die Ausdehnung dieser Bildungen kaum ein Versehen von Müller begangen sein [2]).

Abgeschlossen im März '81.

ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN [3]).

T a b. I.

Fig. 1. *Amplexus Beyrichi nov. spec.* Bruchstück. 1a Längsschnitt, 1b Querschnitt. Die beiden letzteren Abbildungen stellen dasselbe Individuum dar. pag. 36.

---

1) Ich enthalte nich hier jeglichen, weiteren Vergleiches mit Java, Sumatra etc., da ich dies noch als verfrüht ansehen muss.

2) Es blieben die Gesteine, welche von Müller als »Kreide" und als »Todtliegendes" bezeichnet sind, im Obigen unberücksichtigt. Ueber Erstgenanntes lässt sich nichts aussagen; das »Todtliegende" halte ich für ein tertiäres Conglomerat.

Die Reihe der auf Timor entwickelten Sedimente ist gewiss mit Obigem noch nicht erschöpft. Erwähnenswerth ist noch das Vorkommen eines rothbraunen Kalkes ohne Petrefacte, welcher eine auffallende Aehnlichkeit mit einem Gesteine hat, welches auf Java mit krystallinischen Schiefern (den »metamorphosirten Tertiärgesteinen" Junghuhns) wechsellagert.

3) Falls nicht das Gegentheil bemerkt wird, stellen alle Abbildungen die Objecte in natürlicher Grösse dar.

Fig. 2. *Lophophyllum spinosum nov. spec.* 2a Dasselbe Individuum angeschliffen. 2b Ein Theil der angeschliffenen Fläche vergrössert. pag. 23.

Fig. 3. *Lithostrotion? spec. indet.* Bruchstück. 3a Querschnitt durch dasselbe Individuum. pag. 31.

Fig. 4. *Lithostrotion spec. indet. a.* Bruchstück. 4a Längsschnitt. 4b Querschnitt. pag. 37.

Fig. 5. *Lithostrotion spec. indet. b.* Längsschnitt. 5a Querschnitt. pag. 38.

Fig. 6. *Favosites parasitica I. Morris.* Bruchstück; daneben einige Zellen vergrössert. pag. 39.

Fig. 7. *Stylophora digitata Pallas.* Bruchstück; daneben einige Zellen vergrössert. pag. 40.

Tab. II.

Fig. 1 u. 2. *Trochiten* unbestimmter Gattung. pag, 25 u. 26.
Fig. 3. *Streptorhynchus conf. pectiniformis Dav.* p. 41.
Fig. 4. *Spirifer lineatus W. Mart.* pag. 18.
Fig. 5. » » » pag. 32.
Fig. 6. *Spirifer glaber W. Mart.* pag. 32.
Fig. 7, 7a, 7b. *Spirifer timorensis nov. spec.* pag. 41.
Fig. 8. Desgleichen. Iugendliches Individuum pag. 42.
Fig. 9, 9a. *Spirigera protea Abich. var. subtilita Hall.* pag. 43.

Tab. III.

Fig. 1 u. 2. Durchschnitte durch die Anfangskammern von *Orbitoides;* 1. ein vertikaler Medianschnitt, 2. etwas geneigt zu Letzterem. Vergrösserung $\frac{50}{1}$. pag. 9.

Fig. 3. Umriss eines *Orbitoides*, dessen Lateralkammern in dem angeschwollenen Abschnitte des Gehäuses um Einen Punkt (C) concentrisch angeordnet sind. pag. 11.

Fig. 4. Mediankammern von *Orbitoides.* Horizontalschnitt. Vergrösserung $\frac{50}{1}$. pag. 19.

Fig. 5. Ueberreste von *Radiolarien* und *Foraminiferen*, welche gedeutet sind als: a) *Haliomma* b) *Actinolithis* c) *Eucyrtidium* d) und e) *Lituola.* Vergrösserung von a, c, d und e $= \frac{40}{1}$, von b $= \frac{30}{1}$. pag. 27.

Fig. 6. *Cumulipora Rosenbergi nov. spec.* Unterbrechung im regelmässigen Wachsthume des Stockes. Vergrösserung $\frac{50}{1}$. pag. 14.

Fig. 7, und 7a. *Cumulipora Rosenbergi nov. spec.* Fig 7 mit Zellen verschiedener Grösse und Anordnung, Vergrösserung $\frac{23}{1}$; 7a gewöhnliche Ausbildung; Vergrösserung $\frac{32}{1}$. pag. 12–14.

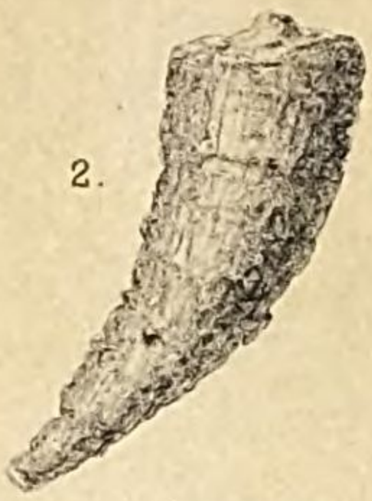
Fig. 8. *Septopora Prout.* Bruchstück; Vergrösserung $\frac{2}{1}$. 8a. Längsschnitt durch die Rindenschicht; Vergrösserung $\frac{25}{1}$. 8b. Querschnitt; Vergrösserung $\frac{12}{1}$. pag. 16, 17.

[NB. Die übrigen Figuren von Tab. III gehören zu der folgenden Abhandlung.]

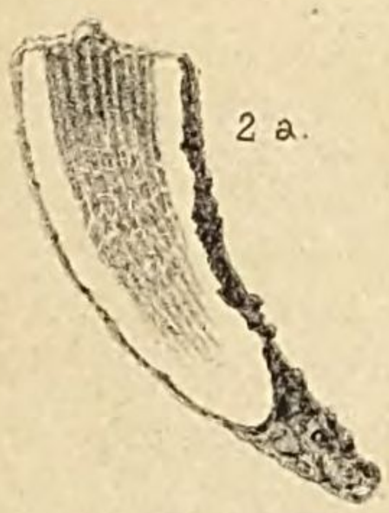
1.

1a.

1b.



2.



2a.

2b

3a.

3.

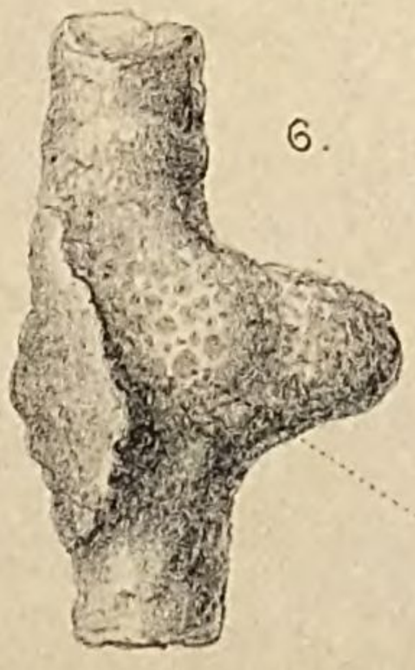
4.

4b.

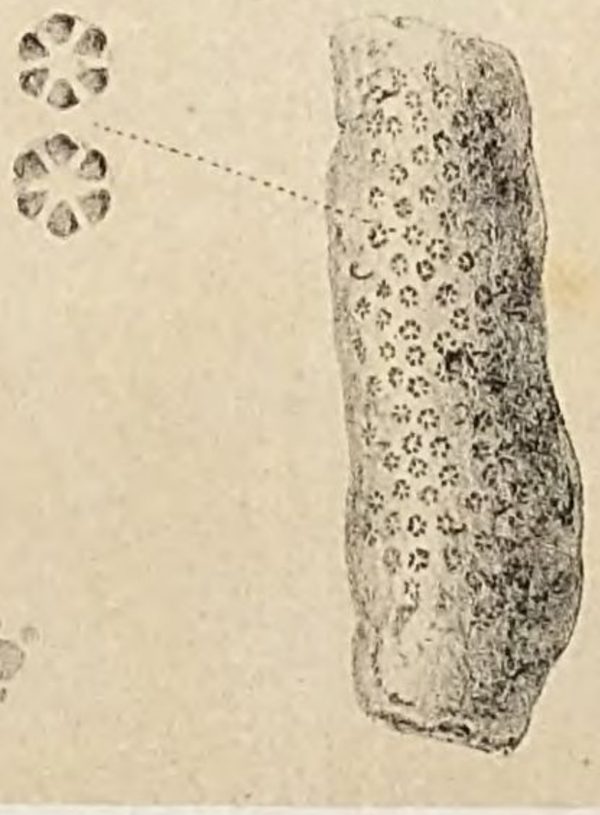
4a.

5.

5a



6.



7.

A.J. Wendel ad nat. del. P. W. M. Trap impr.

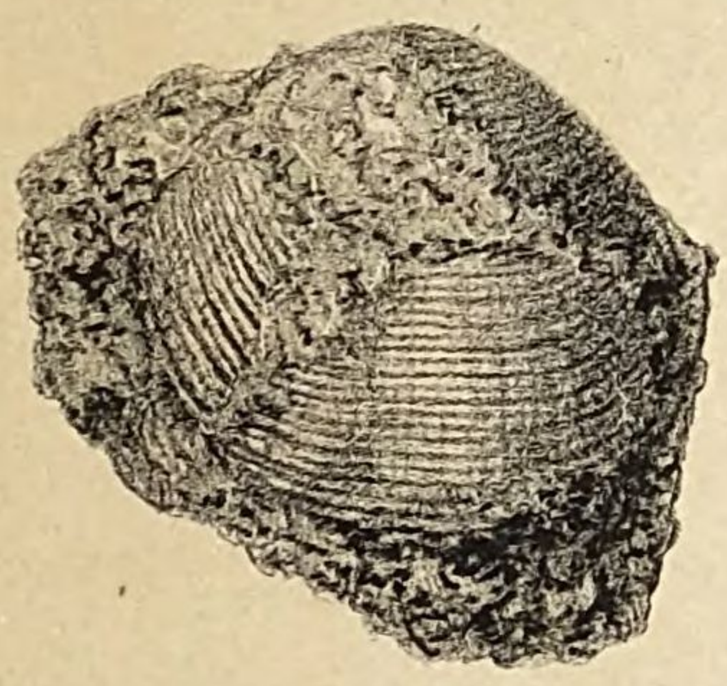
1.

2.

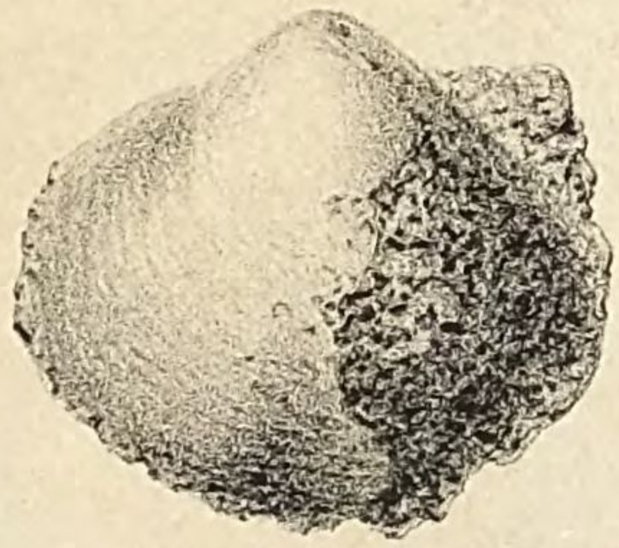
3.

4. $\frac{2}{1}$

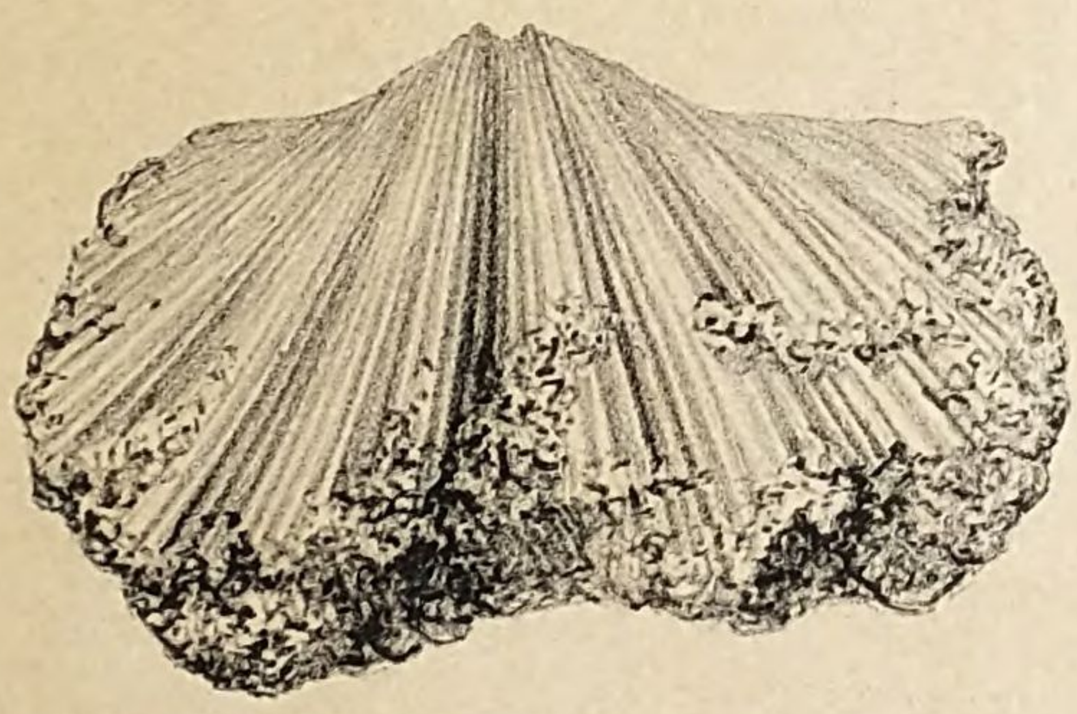
5.



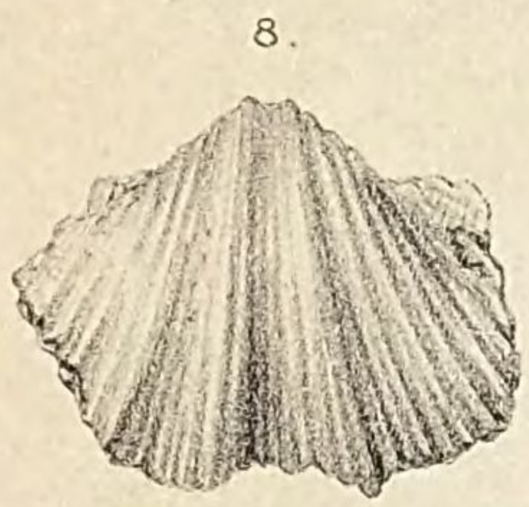
6.



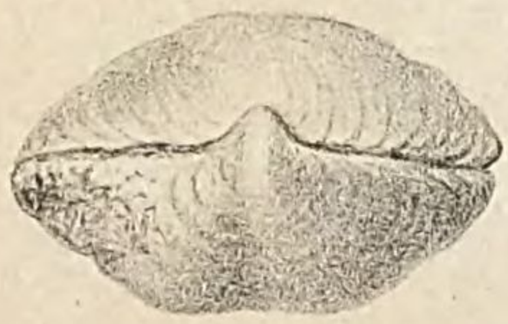
7.



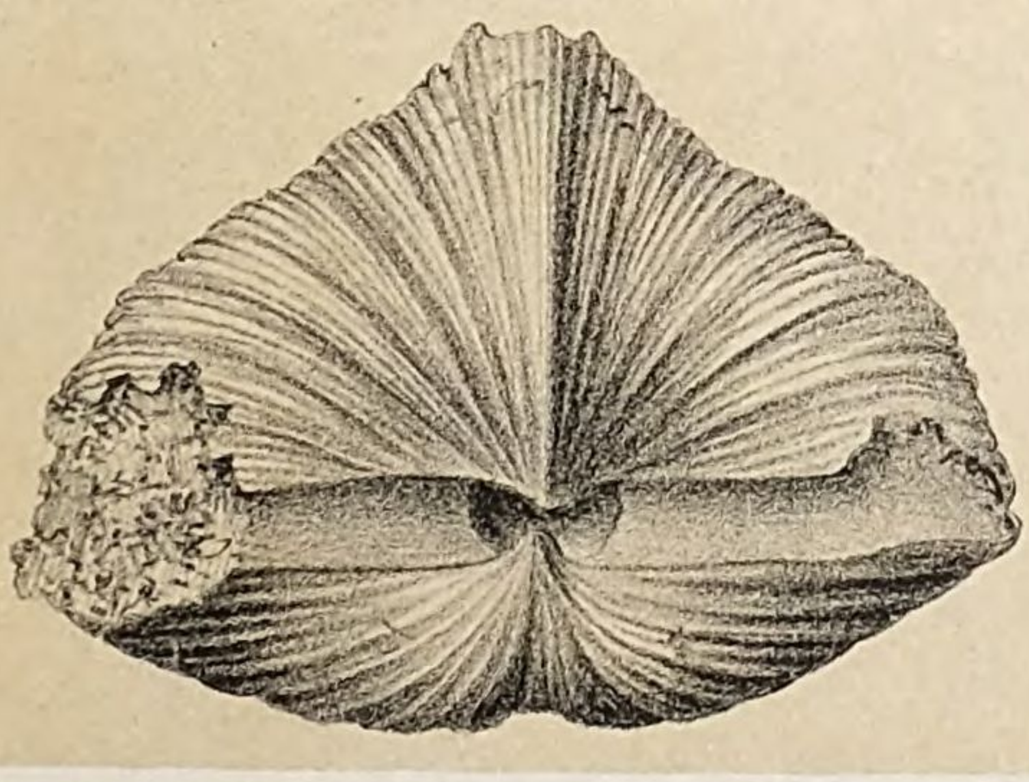
8.



9.



7 b.



7 a.

9 a.

A. J. Wendel ad nat. del.

P. W. M. Trap impr.

EINE TERTIAERFORMATION VON NEU-GUINEA UND BENACHBARTEN INSELN.

NACH SAMMLUNGEN VON MACKLOT UND V. ROSENBERG'S.

Ueber die Geologie von Neu-Guinea besitzen wir nur sehr vereinzelte, den meisten Geologen wohl kaum bekannte Aufzeichnungen, deren früheste sich auf Sammlungen von Macklot [1]) stützen. Salomon Müller benutzte die Letzteren und die zugehörigen Cataloge, in denen Altersbestimmungen von Gesteinen enthalten sind, welche in Ueberlegung mit v. Leonhard festgestellt waren, bei seiner Beschreibung von Neu-Guinea [2]). Er giebt auf Grund dessen an, dass an der nordwestlichen Küste der Insel eine Juraformation entwickelt sei und ausserdem vielleicht noch Tegel und Grauwacke.

In Bezug auf die erstgenannte Formation sagt Müller: „Nach der Ansicht des Professors von Leonhard in Heidelberg, welcher einige Steinbrocken unserer Sammlung besichtigt hat, bestehen die Gebirge aus einer Jurakalk-Formation und enthalten ihre höher gelegenen Theile ohne

---

1) Vgl. hierüber das 1ste Heft dieser „Sammlungen" pag. 2.

2) Verhandelingen over de natuurlijke geschiedenis der Nederlandsch overzeesche bezittingen, uitgegeven door Temminck. 1839—44 Leiden. — Land- en Volkenkunde door S. Müller pag. 14—18.

Zweifel einen sehr charakteristischen Jura-Dolomit [1]). Verhärteter Thon aus dem Flusse Timbona „zeigt nach der Meinung des Professors von Leonhard grosse Uebereinstimmung mit gewissen Lagen der Tegelformation, so wie diese nämlich bei Wien vorkommt" [2]). Endlich wird bemerkt, dass Müller und Macklot am Flusse Utanata grosse Rollstücke eines, der Grauwacke sehr ähnlichen Gesteines gefunden hätten [3]). Weitere Ergebnisse für die Kenntniss der geologischen Verhältnisse von Neu-Guinea sind in dem betreffenden Werke nicht enthalten.

Später, im Jahre 1858, liess die Niederländisch-Indische Regierung unter Leitung des Herrn van der Goes eine Expedition nach Neu-Guinea ausrüsten, an der Croockewit sich als Geologe betheiligte. Diese Expedition, welche auf dem Dampfer „Etna" unternommen wurde, ist in geologischer Hinsicht resultatlos verlaufen, denn in der Abhandlung, benannt „Oberflächliche, geognostische Skizze der besuchten Stellen auf den Südwest- und Nord-Küsten von Neu-Guinea," welche nebst den übrigen Berichten im Jahre 1862 publicirt wurde [4]), ist die Angabe des Vorkommens jüngerer Kohlen auf der Insel Lakahia [5]) das einzig Bemerkenswerthe, welches überdies bereits früher (1828) durch van Delden bekannt wurde.

Darauf gelangte v. Rosenberg, welcher bereits an der Etna-Expedition sich betheiligt hatte, noch wiederholt als selbstständiger Reisender im Auftrage der Regierung nach Neu-Guinea und brachte von seinen, in den Jahren 1865 und 1869 unternommenen Reisen auch eine Reihe interes-

---

1) l. c. pag. 17. 2) l. c. pag. 18. 3) daselbst.

4) Nieuw-Guinea. Ethnographisch en natuurkundig onderzocht en beschreven in 1858 door een Nederlandsch Indische Commissie, uitgegeven door het Koninklijk Instituut voor Taal- Land- en Volkenkunde van Nederlandsch Indie. Amsterdam 1862. (mit Atlas). 5) l. c. pag. 134.

santer Gesteine [1]) mit, obwohl seine Untersuchungen hauptsächlich, wie bekannt, sich dem zoologischen Gebiete zuwandten. Die Sedimentärgesteine dieser und der Macklotschen Sammlung gaben zu einer Untersuchung Veranlassung, über deren Resultate im Folgenden berichtet ist, und welche, wie ich hoffen darf, das Interesse der Fachgenossen trotz ihres bescheidenen Umfanges erregen werden, da vorläufig noch keinerlei Aussicht vorhanden ist, nähere Kenntnisse über den geognostischen Bau der abgelegenen Inseln, von denen die beschriebenen Gesteine stammen, zu gewinnen.

A. SAMMLUNG VON MACKLOT.

N°. 50. „Jura-Dolomit, bildet die Küsten in der Irisstrasse und den Berg Lamantsjieri auf Merküsort auf Neu-Guinea" [2]) (Bezeichnung des Cataloges).

Das Gestein enthält weder makro- noch mikroskopisch wahrnehmbare Versteinerungen; wohl aber erkennt man darin in Dünnschliffen einen feinen, hauptsächlich von jüngeren Eruptivgesteinen herrührenden Sand, wie aus den, an Glas-Einschlüssen reichen Bruchstücken von Mineralien hervorgeht, welche anscheinend Feldspathen angehören, deren geringe Grösse eine sichere Bestimmung indessen nicht zulässt. Auch Quarzbrocken mit Einschlüssen, welche ein lebhaft bewegliches Bläschen zeigen, kommen in diesem Gesteine

1) Herr von Rosenberg veröffentlichte seine Reisen in einem Werke, benannt „Der Malayische Archipel, Land und Leute," Leipzig 1878. Ueber die Gesteine hat v. Rosenberg nichts publicirt, doch stand mir ausser den vortrefflichen Catalogen seine persönliche Hülfe beim Ordnen und Beschreiben der Sammlung zur Seite.

2) Vgl. die Abbildung dieses Berges bei Müller (l. c. tab. 3) und die zugehörige Karte von Neu-Guinea daselbst.

vor. Der Sand lässt sich leicht in grösserer Menge ausätzen und liefert dann brauchbare Praeparate.

N°. 51, 52, 53. Diese drei Handstücke sind im Cataloge sämmtlich mit der Bezeichnung „Jurakalk" versehen worden, und ihre petrographische wie palaeontologische Beschaffenheit lässt auch nicht den mindesten Zweifel darüber aufkommen, dass sie einer und derselben Formation angehören. Als Fundort ist für N°. 51 angegeben: „Bildet überall die steilen Küsten von Neu-Guinea's Nordwest-Küste;" für N°. 52: „Mehr landeinwärts, von Neu-Guinea;" für N°. 53: „Bei Mobara auf Neu-Guinea."

Es sind dichte Kalksteine von lichtbrauner Farbe und flachmuscheligem Bruche, in welchen hin und wieder Kalkspath-Krystalle bis zu 3 mm Grösse stecken. Auf der angewitterten Oberfläche, mit flachen, schüsselförmigen, grösseren und kleineren Vertiefungen [1]), finden sich recente *Balaniden* und *Ostrea spec.* aufgewachsen.

In Dünnschliffen nimmt man in der feinkörnigen Grundmasse neben grösseren, vereinzelt eingestreuten Kalkspathkrystallen mit deutlich erkennbarer Spaltbarkeit auch feine Körner anderer Mineralien wahr, unter denen sich Quarz und vor allem Feldspath nachweisen liess. Die eckigen, wasserklaren, lebhaft chromatisch polarisirenden Quarzkörner sind selten grösser als 0,2 mm und führen Flüssigkeits-Einschlüsse mit sehr deutlich beweglichem Bläschen. Ob daneben auch Glas-Einschlüsse vorkommen, vermochte ich nicht mit Sicherheit zu entscheiden; jedenfalls sind aber die Flüssigkeits-Einschlüsse so zahlreich, dass man die Quarzkörner mit palaeozoischen Gesteinen in Verbindung bringen

1) So untergeordnet gewiss diese Verwitterungs-Form sein mag, so ist es doch nicht uninteressant, dass dieselbe in ganz gleicher Weise an den älteren, miocaenen Kalken Java's auftritt, welche, wie unten gezeigt wird, mit diesen Gesteinen von Neu-Guinea auch palaeontologisch übereinstimmen.

muss, wenngleich nicht erwiesen werden konnte, dass sie Granitquarz darstellen. Die Feldspathe sind ebenfalls völlig durchscheinend und mit zahlreichen Glas-Einschlüssen versehen. Besonders gut lassen sie sich untersuchen, wenn man den feinen Sand, welcher dem Kalksteine beigemengt ist (bei sorgfältiger Betrachtung von Schlifflächen des Gesteines lässt er sich mit Hülfe der Loupe bereits gut erkennen), mit HCl ausätzt und in Canadabalsam einbettet. Schon ein Würfel von 1 cm Durchmesser liefert hinreichende Mengen der Mineralkörner. Ihre Grösse ist sehr oft $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{3}$ mm, häufig weniger, bisweilen auch 1 mm. Manche Körner sind von farblosen, unregelmässig umgrenzten Glas-Einschlüssen ganz und gar wie von feinem Staube erfüllt oder erscheinen fast milchig; in andern sind diese Einschlüsse polygonal umgrenzt und lassen deutlich ein dunkelumrandetes, unbewegliches Bläschen erkennen. Vereinzelt trifft man auch zwei Bläschen darin an. Ihre grösste, bei einem prismatischen Einschlusse beobachtete Ausdehnung ist 0,14 mm. Ausserdem finden sich in den Körnern Ballen von Glassubstanz vor, welche bald braun oder gelb, bald dunkel gefärbt, völlig amorph oder in verschiedenem Grade entglast sind. Sie messen bis zu 0,08 mm. Endlich sind Mikrolithen in diesen Feldspath-Körnern ungemein häufig. Viele von ihnen sind sehr fein und bilden in dem Minerale ein unter constantem Winkel sich durchschneidendes Streifen-System; in andern Körnern erreichen sie eine Längen-Ausdehnung bis zu 0,1 mm, sind dunkelbraun gefärbt und mit zahlreichen Glaströpfchen bedeckt, als ob sie beschmutzt wären, ungefähr wie ein unreines, unter dem Mikroskope betrachtetes, menschliches Haar. Einzelne, unter einander parallel gelagerte Mikrolithen sind auch durch diese schlackig erscheinende Glassubstanz mit einander verkittet; andere sind in mehrere Glieder aufgelöst.

In dem Sande finden sich endlich vereinzelt kleine Bruchstücke eines grünen, stark dichroitischen Minerals, welches wohl ohne Anstand als Hornblende gedeutet werden darf.

Palaeontologisch ist das Gestein vor allem durch eine grosse Anzahl von Foraminiferen gekennzeichnet, welche stellenweise dicht gedrängt liegen, und deren weisse Gehäuse dem Kalke ein geflecktes Ansehen verleihen. Nach einer, von Herrn Schwager bereitwilligst ausgeführten Untersuchung gehören diese Organismen der Gattung *Alveolina* an und stehen sie der *A. sphaerica Fortis spec.* nahe. Manche dieser, in der Regel fast kugligen Gehäuse sind auffallend unregelmässig gebaut, so selbst, dass sie im Durchschnitte einen gelappten Umriss zeigen. Ihre Grösse beträgt meist 1- 2 mm, selten 4 mm und mehr, die Zahl der Umgänge gewöhnlich 6—8; doch zählt man bisweilen auch 12 und darüber. Näheres lässt sich über diese, nur in Dünnschliffen zu untersuchenden Gehäuse nicht angeben, doch ist ihre Form so charakteristisch, dass sie leicht wieder erkannt und zum Vergleiche benutzt werden können. Die Abbildung (Fig. 9, Tab. III) zeigt solche Durchschnitte, wie man sie am häufigsten in Dünnschliffen antrifft.

Nächst diesen *Alveolinen*, welche alle andern, organischen Reste bedeutend an Anzahl überwiegen, findet sich besonders auch *Lithothamnium Rosenbergi Mart.* [1]) häufig vor. *Orbitoides* beobachtete ich nur in vereinzelten Bruchstücken, darunter rechteckige Mediankammern, und ebenso traf ich

---

1) Diese Organismen, welche ich stets nur in Dünnschliffen untersuchen konnte, habe ich früher irrthümlicherweise für *Cumulipora* gehalten, da ich vor allem auch Andeutungen von Oeffnungen in den Zellen zu erkennen glaubte. Die krystallinische Beschaffenheit der Ausfüllungsmasse hat mich getäuscht, denn Praeparate, welche ich der Güte des Herrn Schwager verdanke, überzeugten mich von der völligen Uebereinstimmung der als *Cumulipora* beschriebenen Reste mit den *Lithothamnien*.

von *Cycloclypeus* nur ein einzelnes, kleines Individuum an. Da von Letzterem ein medianer Horizontalschnitt zur Beobachtung gelangte, welcher ausser zwei geschlossenen Kammerkreisen auch die Anlage der inneren Kammern mit genügender Klarheit erkennen liess, so war die Unterscheidung von *Orbitoides* sicher auszuführen. Unter den übrigen, für eine nähere Bestimmung wenig günstigen Foraminiferen fand sich auch *Textularia*; zweifelhaft ist das Vorkommen von *Polystomella* und *Globigerina*.

Nach Müller enthält das vorliegende Gestein nicht selten fossile Conchylien und fand sich darin auch ein versteinerter Wirbel: „wahrscheinlich der Ueberrest eines grossen, Eidechsen-artigen Thieres (*Saurius*)" [1]). Von Ersteren ist aber in den Handstücken nur ein undeutlicher Zweischaler (*Pecten spec.?*) zu erkennen; vom Wirbel ist ferner nur ein unvollständiger, oberer Bogen vorhanden, welcher allem Anscheine nach hintere Gelenkfortsätze nicht besass und auf dem Längsschnitte eine sehr spongiöse Beschaffenheit zeigt [2]). Eine nähere Bestimmung ist wegen der Unvollständigkeit des Fossils nicht auszuführen.

B. SAMMLUNG VON ROSENBERG'S.

N°. 100. Stammt von der Insel Koor [3]) und ist der etwa 7 m hohen Klippe entnommen, auf welcher der Compagniestein [4]) sich befindet.

Fester, gelblichweisser Kalkstein, erfüllt von makrosko-

1) l. c. pag. 18. 2) Vgl. Tab. III Fig. 11.

3) Die Insel Koor gehört zu den Südoster-Inseln, „welche zwischen Timor unk Timor-laut oder Tenimber liegen und in nordwestlicher Richtung bis zur Seram-laut-Gruppe sich hinziehen. Sie liegen zwischen 4° und 6° 16′ S. B. und 131° 22′ und 133° 18′ O. L. v. G." (v. Rosenberg l. c. pag. 344).

4) Vgl. v. Rosenberg l. c. pag. 353.

pisch kaum wahrnehmbaren Organismen, unter denen *Orbitoides* die Hauptrolle spielt; auch eine kleinere *Nummulina spec.* kommt häufig neben *Lithothamnium Rosenbergi* in dem Gesteine vor. Die Orbitoiden vermag ich nicht von denjenigen zu unterscheiden, welche in dem Kalksteine vom Berge Ilhauw auf Timor angetroffen werden [1]).

N°. 102. Ist von Larrät auf Gross-Kei abkünftig.

Dichter, schmutzigweisser Kalkstein, von splittrigem Bruche; enthält viele *Orbitoiden*, unter denen einzelne durch ganz auffallende Grösse sich auszeichnen, denn der Radius eines ziemlich vollständigen Individuums beträgt 35 mm, so dass also die ganze Scheibe nicht minder als 70 mm im Durchmesser besass. Die grösste, beobachtete Dicke beträgt dagegen nur 4 mm, und nimmt das wellig gebogene Gehäuse ganz allmählig vom Centrum nach dem Aussenrande zu an Stärke ab. Von einer knopfförmigen Anschwellung in der Mitte habe ich auch bei kleineren Individuen nichts bemerken können, da aber die Orbitoiden im Gesteine eingeschlossen sind und eine Orientirung über die Lage der Vertikalschnitte unmöglich ist, so ist hierauf nicht zu hoher Werth zu legen. Die Höhe der Mediankammern wächst gleichmässig mit der Entfernung vom Centrum und beträgt am Aussenrande etwa $\frac{1}{3}$ mm; ihre Länge ist im Allgemeinen etwas geringer. Kegelpfeiler schlank. Anzahl der flach niedergedrückten Lateralkammern sehr bedeutend. Die Mediankammern im Horizontalschnitte schuppenförmig, mit stark zugerundetem Umrisse, wodurch die Zugehörigkeit zur Gruppe der *Lepidocyclina Gümb.* erwiesen ist. Am nächsten dürfte die hier vorliegende Art der *O. gigantea Mart.* [2])

---

1) Vgl. Martin, Sedimente von Timor. Diese „Sammlungen" pag. 6.
2) Vgl. Martin, Tertiärschichten auf Java pag. 162.

stehen, doch ist sie auf Grund der abweichenden Form ihrer Mediankammern sicher von dem genannten Fossile zu unterscheiden [1]).

Auch in diesem Gesteine finden sich wiederum die *Lithothamnien* vor und beobachtete ich ferner jene, für die oben von Neu-Guinea beschriebenen Kalke so sehr charakteristische *Alveolina spec.* Daneben *Textularia* und eine grosse Anzahl andrer, kleiner, nicht wohl bestimmbarer Foraminiferen.

N°. 102^a. Von derselben Localität abkünftig.

Ein durch seine ziegelrothe Färbung ausgezeichnetes Mergelgestein, mit sehr starkem Thongeruche, aber mit Säuren noch lebhaft brausend. Zeigt auf angewitterten Flächen eine blättrige Structur, hervorgebracht durch zahlreiche *Orbitoiden*, welche identisch mit denen des oben beschriebenen Kalksteines von Larrât sind. Auch in diesem Mergel finden sich neben den Orbitoiden kleinere Foraminiferen in grösserer Anzahl vor.

N°. 104, 105, 106, 107. Am Seestrande auf der, zu der Aru-Gruppe gehörigen Insel Wammer, östlich von Dōbō, welches an der Nordwestküste gelegen ist, aufgelesen. Muschel- und Korallen-Breccie, blaugrau, gelblich oder durch hohen Gehalt an Eisenerz so braun gefärbt, dass sie dem Ortsteine des Diluviums sehr ähnlich sieht. Unter den organischen Resten, welche zum Theil eine weitgehende Zerkleinerung erfahren haben, liessen sich einzelne, wohl erhaltene mit recenten Arten identificiren. Bestimmbar sind die Gattungen *Madrepora*, *Stylophora*, *Columbella*, *Nassa*, *Strombus*, *Cerithium*, *Natica*, *Bulla*, *Venus*, *Cardium*, *Cardita*, *Arca* u. a. m., unter denen sich keine Form befindet,

1) Obgleich die Identificirung mit einer bekannten Art von *Orbitoides* nicht möglich ist, so belege ich das Fossil von Gross-Kei nicht mit einem neuen Namen, da es noch zu unvollständig gekannt ist.

welche nicht mit einer noch heute lebenden in den allernächsten Verband zu bringen wäre.

N°. 113. Ist östlich vom Dorfe Maikoor, auf der Insel gleichen Namens (zu den Aru-Inseln gehörig) aufgelesen worden.

Eine Breccie, ähnlich der vorhin von derselben Insel beschriebenen, aber hauptsächlich aus kleinen Korallen-Bruchstücken, Foraminiferen und einzelnen Echiniden-Resten gebildet.

N°. 116. Von Amperpoon, einem Dorfe an der Westküste der Insel Mefoor im Geelvink-Busen.

Das Handstück repraesentirt einen porösen Korallenkalk, dessen organische Reste eine nähere Bestimmung nicht zulassen.

N°. 117, 118. Vom südöstlichen Ufer der kleinen Insel Manim, östlich von Mefoor.

Korallen-Conglomerate, deren Rollstücke bis zu 8 cm Grösse erreichen. Eine Bestimmung der Korallen ist auch hier nicht auszuführen.

N°. 121. Vom Fusse des 500 m hohen Berges Sipiori, aus dem Bette des Warkmāni, eines kleinen Flusses, welcher sich in die Bucht von Kurdu ergiesst, an der Südküste der, im Geelvink-Busen gelegenen Insel Soëk.

Fester, grauer, sehr dichter Kalkstein, in welchen Bruchstücke fremder Gesteine eingeschlossen sind, welche indessen meist nur eine sehr geringe Grösse besitzen und aus diesem Grunde nicht näher sich bestimmen lassen. Ein einzelner, grösserer Einschluss ist allem Anscheine nach von einem krystallinischen Schiefergesteine abkünftig. Ausserdem finden sich nur mikroskopisch wahrnehmbare, gelbe und grüne Mineralfetzen, unter denen einzelne deutlichen Dichroismus zeigen, in den Kalkstein eingestreut, und zwar stellenweise so zahlreich, dass derselbe dadurch gefärbt

wird. Unter den Organismen herrscht *Lithothamnium* hier so sehr vor, dass es geradezu gesteinsbildend auftritt und man in Dünnschliffen ausser dieser Pflanze oft nur noch spärliche, die Zwischenräume ausfüllende Kalkspathkörnchen wahrnimmt. Andre Praeparate enthielten auch *Orbitoides* in grösserer Menge, zum Theil nur in Bruchstücken, nnd unter den Mediankammern dieser Gattung fanden sich auch solche, welche in Form und Grösse völlig mit den sehr charakteristischen Kammern der früher von Timor beschriebenen Orbitoiden übereinstimmen (Gestein N°. 106 der Sammlung Macklots, aus dem Flusse Leumetti bei Batu Gede auf Timor) [1]). Daneben ist eine kleine *Nummulina spec.* nicht gerade selten, und endlich enthält das Gestein noch eine grosse Anzahl andrer, kleinerer Foraminiferen, unter denen *Globigerina*, *Textularia*, *Rotalina* angetroffen wurden.

N°. 122. Von demselben Fundorte. Bläulicher, von zahlreichen, feinen Kalkspathadern durchzogener Kalkstein, von splittrigem Bruche, ohne makroskopisch wahrnehmbare Organismen; lässt in Dünnschliffen zahlreiche, kleinere Foraminiferen erkennen, welche aber durch eingetretene Metamorphose sehr schwer kenntlich geworden sind. Neben *Orbitoides* und *Lithothamnium* liess sich indessen auch dieselbe *Alveolina spec.* mit Sicherheit nachweisen, welche für die oben beschriebenen Kalke von Neu-Guinea (vgl. pag. 70) so sehr bezeichnend ist.

N°. 123. Von demselben Fundorte. Ist von dem Handstücke N°. 121 palaeontologisch nicht zu unterscheiden; nur herrscht hier *Orbitoides* unter den Organismen vor. Auch befinden sich in dem bräunlichen, dichten Kalke neben ein-

---

1) Vgl. diese „Sammlungen" pag. 19 tab. III fig. 4.
Herr Dr. Schwager theilt mir mit, dass er für die l. c. abgebildeten Kammern nur ein Analogon aus den mittleren und oberen Hippuriten-Kalken von Ungarn kenne.

zelnen, bis 7 mm messenden Kalkspath-Individuen ähnliche Einschlüsse fremder Gesteine und mikroskopischer Mineralbrocken vor, gleich wie sie in dem erstbeschriebenen Kalke von Sipiori angetroffen wurden. In dem, nach Behandlung mit HCl gewonnenen Rückstande beobachtete ich neben Ballen und unregelmässig begrenzten Partikeln von Glassubstanz auch winzige Brocken klardurchscheinender, mit Glas-Einschlüssen versehener Mineralien. Dass unter Letzteren auch Feldspath sich befinde, konnte durch deutlich wahrnehmbare Zwillingsstreifung eines Plagioklases erwiesen werden. Auch octaëdrisches Magneteisen fand sich einzeln, und in Dünnschliffen waren grünliche, deutlich dichroitische Mineralfetzen nicht selten.

N°. 124. Von demselben Fundorte. Gelblicher, löchriger Kalkstein, makroskopisch ohne erkennbare Petrefacte, liess in Dünnschliffen nur Korallenstructur und einzelne, unbestimmbare Reste kleiner Foraminiferen erkennen.

N°. 126. Von demselben Fundorte. Völlig dichter, splittrig brechender Kalkstein, welcher in Dünnschliffen ebenfalls Korallenstructur und daneben die, für die oben beschriebenen Handstücke charakteristischen Fossilien zeigt: *Lithothamnium*; *Orbitoides*, unverkennbar dieselbe Art, welche N°. 121 eigen ist; *Nummulina* und kleinere Foraminiferen, unter denen wiederum *Globigerina*.

Unter den oben beschriebenen Gesteinsarten lassen sich zwei Hauptgruppen erkennen, tertiäre und posttertiäre Bildungen. Dem tertiären Zeitalter gehören die Kalke von Neu-Guinea's Nordwestküste, ferner von den Inseln Koor, von Gross-Kei und von Soëk an; posttertiär sind die Muschel-Breccien von den zur Aru-Gruppe gehörigen Inseln

Wammer und Maikoor und allem Anscheine nach auch die Korallen-Conglomerate von Mefoor und Manim. Unter den Fundorten von tertiären Gesteinen sind Gross-Kei und Soëk durch mehrere Handstücke vertreten, doch lehrt die palaeontologische Untersuchung, dass die von derselben Localität abkünftigen Gesteine aequivalent sind. Dies ist für die Handstücke von Larrăt auf Gross-Kei erwiesen durch das Auftreten einer höchst charakteristischen Orbitoiden-Art, welche bis jetzt nur an diesem Orte gefunden wurde, in beiden Gesteinen; während die Rollstücke aus dem Flusse Warkmāni auf Soëk durch so viele, gemeinsame, palaeontologische und petrographische Charaktere verbunden sind, dass an ihrer Zusammengehörigkeit ebenfalls nicht zu zweifeln ist. Es bleibt demnach nur die nähere Altersbestimmung für die vier, an den oben genannten Localitäten auftretenden, tertiären Gesteine auszuführen.

Die Kalke von Soëk zeigen mit denjenigen der Tertiärformation von Timor eine sehr grosse Uebereinstimmung. *Nulliporen* und *Orbitoiden* sind in beiden die hauptsächlichsten Leitfossilien, und zwar sind die ersteren auf beiden Inseln durch *Lithothamnium Rosenbergi Mart.* vertreten, während gleichzeitig unter den Orbitoiden von Soëk sich eine, durch den rhombischen Umriss ihrer Mediankammern so sehr ausgezeichnete Art vorfindet, welche in Geröllen aus dem Flusse Leumetti bei Batu Gede auf Timor angetroffen wurde. Gemeinschaftlich sind den tertiären Gesteinen beider Inseln ferner kleine Vertreter der Gattung *Nummulina*, sowie *Globigerina*, *Textularia*, *Rotalina* und andre, kleinere Foraminiferen, auf deren Vorkommen freilich für die Altersbestimmung weniger Werth zu legen ist. Das einzige, in den Kalken von Soëk selten auftretende Fossil, welches in den altmiocaenen Schichten von Timor noch nicht aufgefunden wurde, ist eine *Alveolina spec.*

Beide in Rede stehenden Schichten enthalten ferner einen feinen Sand beigemengt, welcher der Hauptsache nach von jüngeren Eruptivgesteinen abkünftig ist, so dass ihre palaeontologische und petrographische Uebereinstimmung eine sehr hohe genannt werden darf. Bei einer Untersuchung, welche, wie die vorliegende, lediglich mit Hülfe von Dünnschliffen ausgeführt werden konnte, darf man kaum mehr gemeinsame Charaktere bei aequivalenten Schichten zu finden erwarten.

Fast ebenso nahe stehen die Kalke von Koor dem tertiären Gesteine von Timor, da auch sie neben vielen Repraesentanten von *Lithothamnium Rosenbergi* eine *Orbitoiden*-Art enthalten, welche der Tertiärformation von Timor, und zwar den alt-miocaenen Schichten vom Berge Ilhauw, eigenthümlich ist. *Lithothamnium Rosenbergi* enthalten ferner auch die Gesteine von Gross-Kei, welche überdies durch das Auftreten derselben *Alveolina spec.*, welche in den Gesteinen von Soëk vorkommt, mit den Letzteren verbunden sind. Eigenthümlich ist den Kalk- und Mergel-Gesteinen von Gross-Kei nur die, durch ihre bedeutende Grösse ausgezeichnete *Orbitoiden*-Art, welche bis jetzt von keinem andern Orte bekannt wurde. Selbstredend kann aber hierin kein Gegenbeweis für die Gleichwerthigkeit der betreffenden Gesteine von Soëk, Koor und Gross-Kei gesucht werden.

Auch die Kalke von Neu-Guinea, welche sich anscheinend am weitesten von denjenigen Timors entfernen, lassen sich ohne Schwierigkeit mit Letzteren in Verbindung bringen. Am abweichendsten ist das massenhafte Auftreten einer, durch ihre kuglige Form höchst charakteristischen Art der Gattung *Alveolina*. Da aber dieselbe Form, wenngleich selten, in den Gesteinen von Soëk angetroffen wird, welche die grösstmögliche Uebereinstimmung mit den altmiocaenen Kalken von Timor besitzen, so kann diese *Alveolina spec.* kein Grund sein die Schichten von Neu-Guinea von den vor-

hin genannten abzutrennen, um so minder als auch sie wiederum dieselben *Nulliporen* (*Lithothamnium Rosenbergi*) neben *Orbitoiden* führen. Von Wichtigkeit für die Parallelisirung ist auch das vereinzelte Vorkommen von *Cyclocly-peus*, welcher zwar in dem timoresischen Tertiär zweifelhaft ist, in den, für aequivalent mit Letzterem gehaltenen, altmiocaenen Kalken von Java und Sumatra aber nicht selten gefunden wird. Endlich spricht für die Gleichwerthigkeit der tertiären Schichten von Neu-Guinea und Timor der Umstand, dass beide denselben, von jüngeren Eruptivgesteinen abkünftigen Sand enthalten, welcher auch in den Kalken von Soëk nachgewiesen werden konnte.

Es dürfen aus obigen Gründen die sämmtlichen, vorhin beschriebenen Tertiärgesteine, von Neu-Guinea, Koor, Gross-Kei und Soëk mit sehr grosser Wahrscheinlichkeit als aequivalent unter einander und mit den altmiocaenen Kalken von Timor, und somit von Java und Sumatra, angesehen werden. Sie repraesentiren eine Schicht, in der vor allem *Nulliporen*, *Korallen*, *Orbitoiden* und *Alveolinen* gesteinsbildend auftreten, so zwar, dass auf den verschiedenen Inseln und an den verschiedenen Localitäten bald die Einen bald die andren der genannten Organismen vorherrschen, bisweilen auch alle gleichzeitig an dem Aufbaue der Schichten Theil genommen haben. Alle andren, nicht in der relativen Häufigkeit der einzelnen Fossilien gelegenen, palaeontologischen Unterschiede fehlen.

Die tertiären Kalke von Neu-Guinea sind dieselben, welche von v. Leonhard als Jura angesehen und von Müller unter diesem Namen beschrieben wurden, offenbar auf Grund der grossen Aehnlichkeit, welche sie äusserlich mit Gesteinen des Malm zeigen. Da ausser dem unvollständigen,

für einen Saurier-Rest angesehenen Wirbel keine, für damalige Zeit bestimmbare Versteinerungen zur Beurtheilung des Alters der betreffenden Kalke vorlagen, so ist der Irrthum gewiss sehr verzeihlich. In Letzterem ist auch der Grund zu suchen, weswegen Macklot und Müller die aequivalenten Schichten von Timor ebenfalls zum Theil für Jurakalk erklärten [1]).

Ueberlagert werden die Kalke Neu-Guinea's von einem, von v. Leonhard als Juradolomit angesehenen Gesteine, dessen weisse, zum Theil nackte Wände sich deutlich von der, das Liegende bildenden, braunen Tertiärschicht abheben [2]). Es kennzeichnet sich indessen ebenfalls als Tertiär dadurch, dass es kleine, nur mikroskopisch wahrnehmbare Brocken von Mineralien enthält, welche meist reich an Glas-Einschlüssen sind und dadurch ihre Abstammung von jüngeren Eruptivgesteinen genügend kennzeichnen. Mithin kann auch der vermeintliche Juradolomit nicht älter als tertiär sein, während sein Vorkommen im Hangenden der tertiären (altmiocaenen?) Gesteine dies schon ohnehin höchst unwahrscheinlich machte.

Die Tertiärformation scheint auf Neu-Guinea ähnlich wie auf Timor und Java einen bedeutenden Antheil an dem Aufbaue der Insel zu nehmen. So bildet sie nach Macklot überall die steilen, meist 200—300 m hohen Klippen an der Nordwestküste [3]) von Neu-Guinea [4]); als speciellere Fundorte sind angegeben: die Küsten der Irisstrasse [5]), der

---

1) Vgl. diese „Sammlungen" pag. 46. 2) Vgl. Müller l. c. pag. 18.

3) Die Expedition, an der Macklot Theil nahm, ist nicht über das Cap van den Bosch als nördlichsten Punkt hinausgekommen.

4) Vgl. hierüber auch v. Rosenberg. Der Malayische Archipel pag. 415, ferner Croockewit l. c. pag. 133.

5) Die Irisstrasse scheidet die Insel Aiduma von der Küste von Merküsort auf Neu-Guinea.

750,39 m hohe Lamantsjieri auf Merküs- Ort und Mobara. Ferner kommt das Gestein nach Macklot auch „mehr landeinwärts" vor, und diese unbestimmte Angabe steht im besten Einklange mit der Bezeichnung, welche einem Gesteine der Universitäts-Sammlung von Utrecht beigefügt ist: „Aus dem Innern und auf Anhöhen von Neu-Guinea." Es stimmt das Utrechtsche Handstück [1]) aber in jeder Hinsicht, petrographisch wie palaeontologisch, mit den oben beschriebenen, braunen *Alveolinen*-Kalken der Macklotschen Sammlung überein. Müller erwähnt ferner, dass die klippigen Inseln in unmittelbarer Nähe der Küste aus derselben Formation bestehen [2]); hiefür spricht auch schon das Auftreten von Braunkohlen auf der kleinen Insel Lakahia, welche der Tertiärformation von Merküs- Ort gegenüberliegt.

Die Sandsteinbänke, welche auf Lakahia in Verband mit den genannten Kohlen auftreten [3]), sind vielleicht dieselben, welche von Rosenberg an den Ufern des Flusses Karufa (derselbe ergiesst sich nördlich von Pulu Adie ins Meer) antraf [4]), und welche Macklot als Rollstücke im Flusse Utanata fand. Letzterer hielt sie für Grauwacke (Bestimmung des Cataloges) und auch Müller hob hervor, dass der in Rede stehende Sandstein der Grauwacke sehr ähnele [5]); indessen giebt das betreffende Handstück (N°. 47 coll. Macklot), ein feinkörniger, grauer Sandstein, für eine derartige Altersbestimmung nicht den mindesten Anhalt.

Was die Insel Koor anlangt, so bildet nach von Rosenberg „Muschel- und Madreporen-Kalk wahrscheinlich die Hauptmasse der Insel" [6]). Unter „Muschelkalk" ist aber,

---

1) Es ist unbekannt, durch wen das Gestein aufgelesen wurde.
2) l. c. pag. 14.
3) Croockewit l. c. pag. 135.
4) l. c. pag. 416.
5) l. c. pag. 18.
6) von Rosenberg l. c. pag. 353.

wie aus dem Cataloge des genannten Reisenden hervorgeht (Handstück N°. 100), dasjenige Gestein verstanden, welches nach der oben (pag. 71) dargelegten Untersuchung dem tertiären Zeitalter angehört. Demnach scheint auch auf Koor das Tertiär eine bedeutendere Entwicklung zu besitzen. Ueber seine Ausbreitung auf Gross-Kei und auf Soëk fehlen dagegen bis heute jegliche, nähere Angaben.

Endlich darf hier nicht unerwähnt bleiben, dass von den Aru-Inseln, deren sanft welliger Boden sich nach der Beschreibung von Rosenberg's nur selten zu niedrigen Hügeln erhebt [1]), noch zwei Handstücke von Gesteinen vorliegen, welche ich auf Grund ihrer petrographischen Beschaffenheit ebenfalls für tertiäre Bildungen ansehe, obwohl es mir nicht gelingen wollte Versteinerungen darin aufzufinden. Eins derselben, ein lichtgrauer, dichter Mergel (N°. 112 coll. von Rosenberg) stammt aus der Umgegend von Maikoor, das andre, ein Kalkstein (N°. 111 coll. v. R.), findet sich anstehend an den Ufern der Strasse von Wonumbai, und zwar im Hangenden eines Gesteines, welches durch von Rosenberg ebenfalls als „Muschelkalk" (Tertiär?) bezeichnet wurde [2]).

RESULTAT.

Die von v. Leonhard als Jura angesehene Formation Neu-Guinea's gehört dem Tertiär an und ist aller Wahrscheinlichkeit nach aequivalent mit den altmiocaenen Kalken von Timor, Java und Sumatra. Sie kommt an der Westküste von Neu-Guinea vor und nimmt an der Bildung der benachbarten, Merküs-Ort gegenüber liegenden, kleineren Inseln Theil. Sie ist ferner auf den südwestlich von Neu-

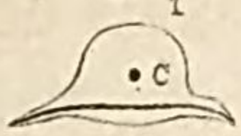
1) Der Malayische Archipel pag. 327.

2) l. c. pag. 331.

1. $\frac{50}{1}$

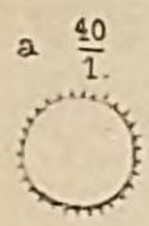
2. $\frac{50}{1}$

3. $\frac{1}{1}$



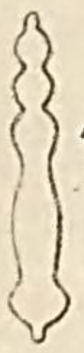
4. $\frac{50}{1}$

a $\frac{40}{1}$



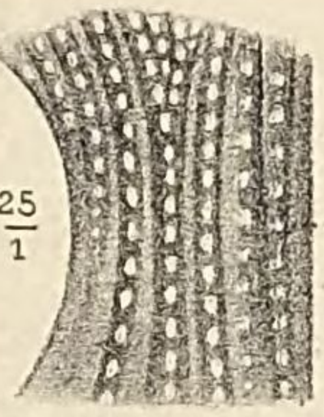
c $\frac{40}{1}$

e. $\frac{40}{1}$



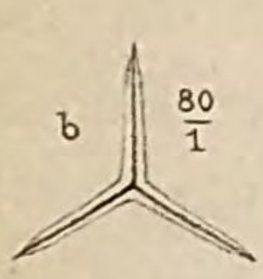
5.

8 a. $\frac{25}{1}$



8 b. $\frac{12}{1}$

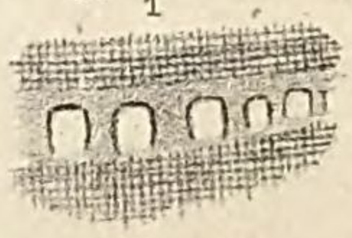
b $\frac{80}{1}$



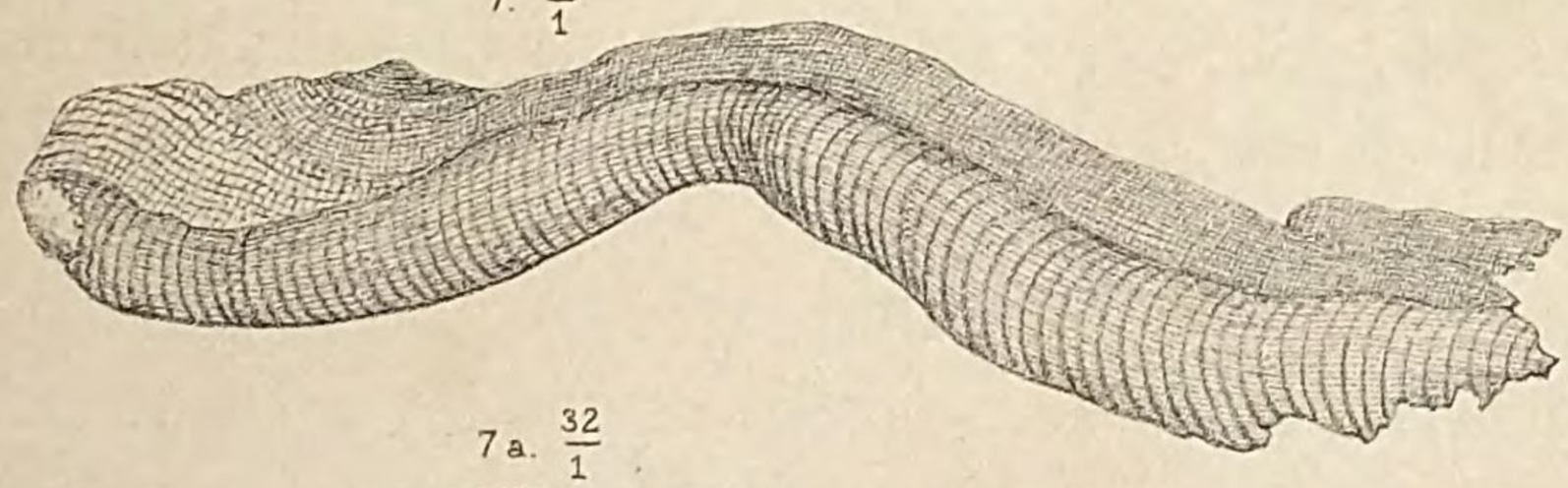
d $\frac{40}{1}$

8. $\frac{2}{1}$

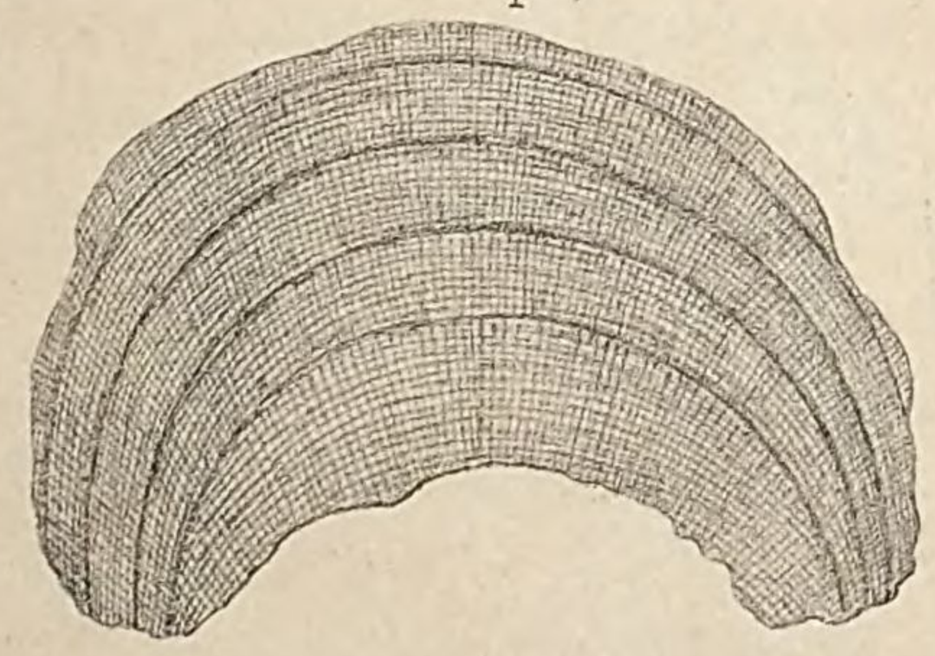
6. $\frac{50}{1}$



7. $\frac{23}{1}$

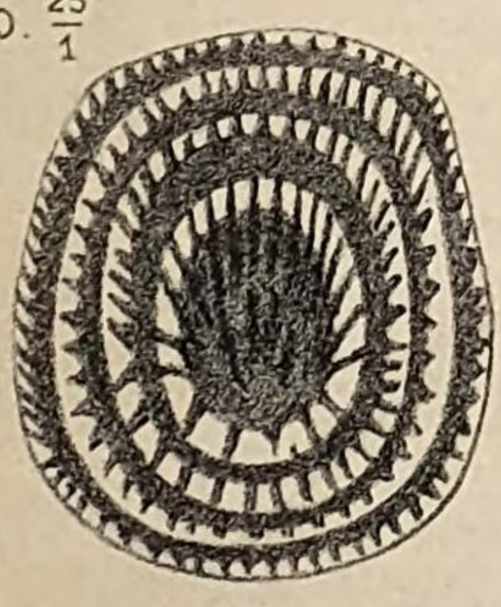


7 a. $\frac{32}{1}$



11.

10. $\frac{25}{1}$



9. $\frac{4}{1}$

A. J. Wendel ad nat. del. P. W. M. Trap impr.

Guinea gelegenen Inseln entwickelt, und zwar konnte ihre Existenz auf Koor und auf Gross-Kei erwiesen werden, während ihr Vorkommen auf den Aru-Inseln nur als wahrscheinlich hingestellt werden durfte. Endlich wird dieselbe Formation auf der Insel Soëk wieder angetroffen, welche nördlich von Neu-Guinea dem Geelvink-Busen vorgelagert ist.

Nulliporen, Korallen, Orbitoiden und Alveolinen nehmen in Gesellschaft mit kleineren Foraminiferen den Hauptantheil an der Bildung dieser tertiären Kalke.

Von Formationen, welche älter als tertiären Alters wären, ist von Neu-Guinea bis heute nichts bekannt, da auch die Angaben von dem Vorkommen der Grauwacke jeglichen Grundes entbehren.

Abgeschlossen im August '81.

ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

Tab. III.

Fig. 9 u. 10. *Alveolina spec.* aus tertiären Kalken von Neu-Guinea. Vergrösserung $\frac{4}{1}$ und $\frac{25}{1}$ pag. 70.

Fig. 11. Oberer Bogen eines Wirbels aus demselben Gesteine pag. 71.

JUNGTERTIAERE ABLAGERUNGEN IM PADANGSCHEN HOCHLANDE AUF SUMATRA

NACH DER SAMMLUNG HORNER'S

Mit der Erforschung der geologischen Verhältnisse Sumatra's hat sich bekanntlich Verbeek in der letzten Zeit vielfach beschäftigt. Derselbe gab unter anderem bereits im Jahre 1875 eine Eintheilung der Tertiärformation, welche an der Westküste der Insel entwickelt ist, indem er dieselbe in drei, sämmtlich dem Eocaen zugerechnete Etagen zerlegte [1]). Im Liegenden dieser Schichten finden sich ferner nach Verbeek Ablagerungen, von denen es der Zeit noch unentschieden bleiben musste, ob sie als ältestes Eocaen oder als jüngste Kreide aufzufassen seien. Diese sämmtlichen Altersbestimmungen waren übrigens vorgenommen, noch ehe die palaeontologische Untersuchung der betreffenden Schichten genügendes Beweis-Material für die Richtigkeit derselben geliefert hatte.

Später hat sich eine Anzahl deutscher und englischer Gelehrter mit dem Studium der organischen Ueberreste der Tertiärformation von Sumatra beschäftigt, und unter deren

---

1) Sumatra's Westkust. Verslag N°. 1. Jaarboek van het Mijnwezen 1875. I, pag. 135.

Arbeiten ist es namentlich diejenige von Boettger [1]) gewesen, welche (so weit das Padangsche Hochland in Betracht kommt) maassgebend für die Aufstellung der Ubersichtstabelle geworden ist, welche Verbeek vor Kurzem veröffentlichte [2]). Die früheren Altersbestimmungen sind in derselben nur insofern einer Aenderung unterworfen worden, als diejenigen Schichten, deren Stellung in der älteren Arbeit noch als zweifelhaft bezeichnet wurde (ob Kreide oder Eocaen), jetzt ebenfalls dem Eocaen zugerechnet werden, welches sonach in 4 Etagen gegliedert ist. Es wird l. c. ausdrücklich hervorgehoben, dass jüngere tertiäre Ablagerungen im Padangschen Hochlande fehlen.

In der reichhaltigen Sammlung von Gesteinen, welche Horner auf Sumatra gesammelt, fanden sich indessen auch Handstücke mit Petrefacten von Tandjung Ampalo aus dem Padangschen Hochlande vor, welche dem obigen Urtheile über das Alter der Tertiärformation daselbst zu widersprechen schienen und mich um so eher zu einer Untersuchung verlassen mussten, als die Versteinerungen besser erhalten sind, als diejenigen, welche Boettger zur Grundlage seiner Altersbestimmung der Schichten gedient hatten. Folgende Ueberreste liegen mir vor.

1. Balanus amaryllis Darwin.
Tab. IV. Fig. 1.

? Balanus sublaevis Sow. Trans. Geol. Soc. London 2e ser. vol. v tab. 25 fig. 3
Balanus amaryllis K. Martin Tertiärschichten auf Java pag. 131 tab. 23 fig. 5, 6.

Ein wohlerhaltenes Exemplar mit allen Merkmalen der

---

1) Die Tertiärformation von Sumatra und ihre Thierreste von R. D. M. Verbeek, O. Boettger und K. von Fritsch. (Palaeontographica Suppl. III. Liefg. 8, 9. 1880) pag. 29 ff.

2) Palaeontographica l. c. pag. 27 u. 28.

l. c. beschriebenen, fossilen Repraesentanten dieser Art, sowie der recenten des indischen Oceanes.

2. Turritella terebra Lam.

Tab. IV. Fig. 2.

Auch dieser Ueberrest zeigt keinerlei Abweichung, weder in Form noch Sculptur, von der genannten, recenten Art des indischen Oceanes. — Ein Exemplar.

3. Cassis spec. indet.

Den unbestimmbaren Steinkern eines der Gattung *Cassis* angehörigen Fossils erwähne ich hier nur deswegen, weil genau gleiche Ueberreste zahlreich in den jungmiocaenen Schichten von Java vorkommen, unter andern an den mit O und K bezeichneten Localitäten Junghuhn's, in Gesellschaft mit *Dolium* und *Pyrula*. Auch der Steinkern, welchen Woodward aus miocaenen Mergeln von Nias abbildet [1]), zeigt eine sehr grosse Aehnlichkeit und dürfte sich vielleicht noch als identisch bei näherem Vergleiche des Originales ausweisen. Es scheint somit diese *Cassis spec.* als Leitfossil eine gewisse Bedeutung zu besitzen. Von einer Benennung des Ueberrestes sehe ich wegen zu schlechter Erhaltung ab, sowie dies auch bereits bei Bearbeitung der Tertiärpetrefacte Java's geschehen ist.

4. Corbula cuneata Hinds.?

Tab. IV, Fig. 5.

Trotzdem das dargestellte Fossil in keinem Punkte eine Abweichung von *Corbula cuneata Hinds.* erkennen lässt, kann doch die Bestimmung wegen ungenügender Erhaltung des obendrein noch jugendlichen Exemplares nur unter Vorbe-

---

1) Notes on a collection of fossil shells from Sumatra. Geological Magazine 1879. Abgedruckt im Jaarboek van Mijnwezen 1880 I. tab. VI fig. 5.

halt angenommen werden. Das Bruchstück einer *Corbula spec.*, welches Boettger von Sumatra beschreibt [1]), ist ebenfalls zu schlecht überliefert, als dass es einen näheren Vergleich zuliesse. — Ein Individuum.

5. Solecurtus candidus Quoy et Gaim.
Tab. IV. Fig. 3.

Solecurtus candidus Quoy et Gaim. K. Martin On a posttertiary fauna from the stream-tin-deposits of Blitong. (Notes from the Leyden Museum Vol. III pag. 20).

Im tropischen Tertiär ist die Art bis jetzt nicht aufgefunden, wohl aber in den posttertiären, Zinn führenden Bildungen von Blitong. Mit dem von letzterer Insel abkünftigen Individuum sowie mit dessen recenten Repraesentanten zeigt die Versteinerung von Tandjung Ampalo eine vortreffliche Uebereinstimmung.

Ausser dem abgebildeten Exemplare ist noch ein zweites Bruchstück eines *Solecurtus* vorhanden, welches wahrscheinlich derselben Art angehört.

6. Siliqua spec.?
Tab. IV. Fig. 7.

Gehäuse sehr flach; die Eine Klappe nur 3 mm tief. Schloss- und Bauchrand verlaufen parallel und gehen unter mässiger Krümmung in den vorderen Schalenrand über. Hinterer Schalenrand nicht erhalten. Ausser einem tiefen, schmalen Zahneindrucke bemerkt man noch eine, vom Wirbel zum Aussenrande verlaufende und in der Nähe des Letzteren sich verbreiternde Furche, die ich für den Abdruck der bei *Siliqua* im Innern des Gehäuses entwickelten Leiste halte. Die Oberfläche ist mit dichtgedrängten, scharf ausgeprägten, concentrischen Streifen bedeckt. — Ein Individuum.

---

1) Tertiärformation von Sumatra. l. c. pag. 56. tab. IV fig. 9.

7. Soletellina spec.?
Tab. IV. Fig. 6.

Gehäuse eiförmig, sehr flach, die Eine Klappe 2,5 mm tief. Schlossrand sehr stumpfwinklig. Wirbel fast mittelständig. Der Bauchrand ist unbedeutend gekrümmt, soweit sich aus dem feinen Streifensysteme, welches die ganze Oberfläche des Bruchstückes überzieht, schliessen lässt. Vorderer und hinterer Schalenrand sind ebenfalls nur mässig gebogen. Auf dem hinteren Gehäusetheile befindet sich in der Nähe des Aussenrandes eine seichte Depression, welche sich in der Richtung nach dem Wirbel zu bald verliert. — Zwei Individuen.

8. Venus sumatrana nov. spec.
Tab. IV. Fig. 4.

Gehäuse oval, mässig gewölbt; die Eine Klappe 5 mm tief. Der Wirbel nach vorne gerückt und wenig hervortretend. Die hintere Abdachung ist wenig gebogen, die vordere sehr concav, der Bauchrand stark gekrümmt. Die Sculptur besteht aus einem Systeme dicht gedrängter, concentrischer Streifen von zweierlei Stärke. Zwischen je zwei kräftigere Streifen schieben sich 2—4 feinere ein.

Die Art erinnert durch ihre Sculptur an *Venus crebrisulca Sow.*, doch ist Letztere bedeutend stärker gewölbt und nähert sich ihr Schalenumriss der Kreisform, im Gegensatze zu dem mehr eiförmigen Gehäuse des Fossils von Tandjung Ampalo. — Ein Individuum.

9. Venus astartaeformis nov. spec.
Tab. IV. Fig. 9.

Gehäuse dreieckig-eiförmig, flach und vor allem hinten abgeplattet, mit nach vorne gerücktem, spitzem, stark hervortretendem Wirbel. Hintere Abdachung fast gerade,

die vordere mässig einwärts gebogen. Vordere Extremität schwach zugerundet, die hintere abgestutzt; der Bauchrand fast gerade. Die Oberfläche mit kräftigen, zugerundeten, concentrischen Ringen geschmückt. Tiefe der Einen Klappe nur 5 mm.

Die Form zeigt eine auffallende Aehnlichkeit mit der *Astarte semisulcata Gray*, weswegen ich sie „*astartaeformis*" benannte. Abgesehen von der Unwahrscheinlichkeit eine *Astarte* in den Ablagerungen des tropischen Tertiär zu finden, lassen sich aber beide Arten schon durch die Sculptur leicht unterscheiden. Auch fehlt es unter den *Veneriden* nicht an einem nahen Verwandten des vorliegenden Fossils, denn *V. scalarina Lam.* zeigt viele Aehnlichkeit, obwohl auch sie durch den abweichenden Umriss des Gehäuses leicht abzutrennen ist. Unter fossilen Arten weiss ich nur *Venus sulcifera Böttg.* aus dem Tertiär von Borneo [1]) als näher verwandt anzuführen, soweit die unvollständigen Bruchstücke der Letzteren überhaupt einen Vergleich zulassen. Aus dem Verlaufe der Sculptur, welche die l. c. gegebenen Abbildungen zeigen, scheint mir hervorzugehen, dass die vordere Extremität der borneensischen Art stärker zugerundet war. — Ein Individuum.

10. Cytherea lilacina Lam.

Tab. V. Fig. 7.

Mit dieser bekannten, recenten Art des indischen Oceanes identificire ich ein Fossil, welches in den Schichten von Tandjung Ampalo zu den häufigeren Vorkommnissen zu gehören scheint, da sich beim Zerbrechen der Gesteine nicht selten Bruchstücke davon vorfanden. Von den zwei vollständigeren Klappen, welche ich untersuchen konnte, vermag ich

1) Eocaenformation von Borneo pag. 33. tab. 10 fig. 45 u. 46.

die Eine, unverdrückte in keinem Punkte von jungen Individuen der *C. lilacina* zu unterscheiden.

11. Circe undatinoides nov. spec.

Tab. IV. Fig. 8.

Das Fossil lässt sich nicht besser beschreiben, als dadurch, dass seine völlige Uebereinstimmung, so weit es die Form anlangt, mit *Circe undatina*, jener bekannten Art des indischen Oceanes, hervorgehoben wird. Die Uebereinstimmung ist selbst so gross, dass ich Beide für identisch halten würde, wenn nicht ein geringer, aber sehr constanter Unterschied sich in der Sculptur der *Circe undatina* zeigte. Bei Letzterer sind nämlich die concentrischen Ringe in der Nähe des Rückenrandes abgebrochen, während sich gleichzeitig kurze, von der hinteren Abdachung des Gehäuses ausstrahlende Rippen zwischen sie einschieben. Bei der vorliegenden Versteinerung ist dies nicht der Fall, und laufen die concentrischen Ringe in gleichbleibender Stärke bis zum Rückenrande fort. Da jenes Merkmal allen den zahlreichen Individuen von *C. undatina*, welche ich untersuchen konnte, ohne Ausnahme zukommt, so halte ich die Abtrennung des Fossils von dieser recenten Art für geboten.

Drei Individuen wurden untersucht.

12. Cardium asiaticum Brug.

Tab. IV. Fig. 10.

Cardium asiaticum Brug. Martin Tertiärschichten auf Java pag. 105 tab. 17 fig. 7.

Der abgebildete Steinkern ist charakteristisch genug (mehr als dies in der Zeichnung hervortritt) um eine Identificirung mit der genannten Art der heutigen Fauna, welche in genau gleicher Ausbildung auch in den jungmiocaenen Schichten von Java vorkommt, zu ermöglichen. — Ein Individuum.

13. Arca nodosa K. Mart.?

Tab. V. Fig. 2.

Arca nodosa K. Mart. Tertiärschichten auf Java pag. 116. tab. 18 fig. 12 u. 13.

Gehäuse oblong, mässig gewölbt, ungleichseitig. Bauchrand wohl zugerundet, ohne Unterbrechung in die, ebenfalls gebogenen, hinteren und vorderen Schalenränder übergehend. Vom spitzen, nach vorne gerichteten Wirbel strahlen 20 oder 21 Falten aus, welche auf dem mittleren Schalentheile flach sind und durch ebenfalls flache Zwischenräume von etwas grösserer Breite als die Falten getrennt werden. Länge 23, Höhe 15, Tiefe der Einen Klappe 7 mm. Der Schlossrand ist nicht erhalten und deswegen die Bestimmung des Fossils auch nicht mit Sicherheit auszuführen. Von den l. c. beschriebenen Varietäten der *A. nodosa* steht die in Fig. 13 dargestellte der Versteinerung von Tandjung Ampalo am nächsten, obwohl die stärkere Krümmung des Bauchrandes mehr an die gewöhnliche Ausbildung (Fig. 12 l. c.) der genannten Art erinnert. Das Fehlen der Knoten auf den Rippen halte ich für eine Folge des schlechten Erhaltungszustandes.

Die Ausbildung der *A. larkhanaensis*, welche d'Archiac auf Tab. XXII in Fig. 11 [1]) darstellt, erinnert ebenfalls in ihrer gesammten Form an das in Rede stehende Fossil von Sumatra. — Ein Individuum.

14. Arca sumatrana nov. spec.?

Tab V. Fig. 1.

Gehäuse mässig gewölbt, mit spitzem, nach vorne gerichtetem Wirbel. Seine Oberfläche mit dreissig kräftigen, rundlichen Rippen versehen, von denen fünf bis sechs, am vorderen Schlossrande gelegene, mit feinen Knoten versehen

---

1) Description des animaux fossiles de l'Inde pag. 264.

sind. Die fünf letzten Rippen werden an ihrem äusseren Ende durch eine Längsfurche zertheilt. In ihrer Form dürfte die Art mit der *A. holoserica Reeve* von den Philippinen übereingestimmt haben, welche sich indessen schon dadurch unterscheidet, dass ihr die getheilten Rippen fehlen. Nähere Verwandte sind mir weder unter den lebenden noch fossilen *Arca*-Arten bekannt. — Ein Individuum.

15. Lima spec.?

Tab. V. Fig. 3.

So weit erkennbar, zeigt dieser Ueberrest in seiner Form eine sehr grosse Uebereinstimmung mit *Lima bullata Born.*, doch sind seine Rippen rundlich, im Gegensatz zu den scharfgeschnittenen Rippen jener recenten Art. Durch dieses Merkmal unterscheidet sich das Fossil ebenfalls von. *L. Strangei Adams*, welche Letztere überdies minder gewölbt ist. Mit andern Arten der Gattung *Lima* ist eine Verwechslung nicht wohl möglich, und so dürfte denn diese Versteinerung eine neue Art repraesentiren, falls die Bestimmung der Gattung überhaupt als richtig angesehen werden darf. — Ein Individuum.

16. Pecten specim. indet.

Spec. a. Ein unvollständiger Ueberrest eines *Pecten* gleicht fast in allen wahrnehmbaren Merkmalen dem *Pecten Bouei d'Arch* [1]), insbesondere durchaus dem Fossile, welches Boettger unter diesem Namen von Borneo beschrieben hat [2]); minder freilich den „*P. Bouei var. sumatrana*" von Boettger genannten Versteinerungen [3]), da den Rippen des vorliegenden Fossiles die Querrunzeln fehlen. Seine Sculptur besteht nur aus zarten, die ganze Schale überziehenden Anwachs-

1) Animaux fossiles de l'Inde pag. 269 tab. 24 fig. 1.
2) Eocaenformation von Borneo pag. 52 tab. 9 fig. 93.
3) Tertiärformation von Sumatra pag. 88 tab. 10 fig. 1, 2.

streifen, gleichwie dies d'Archiac abbildete, und wenn die Querrunzeln, welche dem vorderindischen Exemplare zukommen, auch fehlen, so ist darin doch kaum ein Art-Unterschied zu suchen. Mich hält deswegen von einer Identificirung des vorliegenden *Pecten* mit dem *P. Bouei* auch nur der Umstand ab, dass sich mit ihm zusammen Bruchstücke fast flacher Schalen vorfinden, welche, nach der Sculptur zu urtheilen, derselben Art angehören und somit auf ein ungleichklappiges Gehäuse schliessen lassen. Dies würde aber weder mit der Beschreibung d'Archiac's, nach welcher dasselbe fast gleichklappig ist, noch mit derjenigen Boettger's stimmen. Auch die recente Art, *Pecten Leopardus Reeve*, welche gleichzeitig im jüngeren Miocaen Java's vorkommt, steht dem Fossile ungemein nahe, ist aber ebenfalls durch das gleichklappige Gehäuse zu unterscheiden. — Drei Individuen.

Spec. b. Die ungenügend erhaltenen Klappen einer andern *Pecten*-Art zeigen in der Form nahe Verwandtschaft zu *P. frondosus Mart.* aus dem Jung-Miocaen Java's; doch fehlt ihnen die für letztgenannte Art so sehr bezeichnende Sculptur, denn ihre Rippen lassen nur eine zarte Anwachsstreifung erkennen. — Drei Individuen.

17. Placuna placenta Lam.

Placuna placenta Lam. Martin Tertiärschichten auf Java pag. 126 tab. 20 fig. 13.

Ein grösseres Bruchstück des den Wirbeln anliegenden Gehäusetheiles, bei welchem beide Schalen-Ueberreste *in situ* erhalten blieben, liegt zur Untersuchung vor. Nicht nur stimmen Breite und Wölbung des Gehäuses völlig mit dem überein, was die recenten Vertreter von *P. placenta* zeigen, sondern vor allem gilt dies auch von der zarten Fiederstreifung, welche das Gehäuse bedeckt und vortrefflich bei dem Fossile bewahrt geblieben ist. — Ein Individuum.

18. Anomia Verbeeki nov. spec.
Tab. V. Fig. 4, 5, 6.

Das häufigste Fossil der Schichten von Tandjung Ampalo ist ohne Zweifel diese *Anomia*, deren eiförmige Gehäuse eine grosse Mannigfaltigkeit in ihrer Ausbildung zeigen. Einige Klappen sind sehr ungleichseitig, andre fast gleichseitig und dann an *A. amabaeus Gray* erinnernd, von der sie sich aber doch durch den randlich gelegenen Wirbel unterscheiden. Meist sind die Schalen ziemlich gleichmässig gewölbt, selten etwas sattelförmig gebogen. Ihre Oberfläche ist mit einigen concentrischen Runzeln, deren Ausbildung individuell verschieden scheint, geschmückt, im Uebrigen aber völlig glatt. Die Tiefe der abgebildeten Exemplare beträgt 6 (Fig. 4, 6) und 5 mm (Fig. 5.); die anderen Maasse sind aus den Zeichnungen zu ersehen. Alle Schalen haben ihren Perlmutterglanz wohl erhalten. — Zehn Klappen und mehrere unvollständige Bruchstücke wurden untersucht.

19. Ostrea spec. indet.

Ein sehr unvollständiger Abdruck, welcher eine allgemeine Aehnlichkeit mit der unter dem Namen *O. multicostata Desh. var.* beschriebenen Form [1]) aus dem Tertiär Vorder-Indiens zeigt.

Die oben beschriebenen Thierreste befinden sich in einem sehr eisenschüssigen, sandig-mergligen, bröckligen Gesteine mit sehr deutlichem Thongeruche, welches mit Säuren braust, und an dessen Bildung Mineralien Theil nehmen, welche von jüngeren Eruptivgesteinen abkünftig sind, vor allem klardurchscheinende, an Glas-Einschlüssen reiche Feldspathe, Orthoklas und Plagioklas. Obwohl die reichlich

1) d'Archiac et Haime. Animaux fossiles de l'Inde pag. 273 tab. 24 fig. 14.

darin enthaltenen Petrefacte für ein näheres Studium nicht sehr günstig erhalten sind (denn es kommen viele Steinkerne vor), so zeigen doch alle diejenigen Ueberreste, deren Schale überhaupt bewahrt blieb, ein ziemlich frisches Aussehen. Vor allem gilt dies von den Gehäusen der *Anomien* sowie der *Placuna*, welche ihren Perlmutterglanz noch gut erhalten haben.

In Bezug auf das Vorkommen der betreffenden Schicht sind wir lediglich auf die kurze Bezeichnung des im Leidener Museum ruhenden Original-Cataloges Horner's, sowie der Etiquetten angewiesen, welche auf die untersuchten Handstücke aufgeklebt waren [1]). Dieselben lauten: „*S.* 149. *Bei Tandjung Ampalo. Sinamang-Sandstein mit Conchylien.*" Das ausführliche Tagebuch Horner's, in welchem sich ohne Zweifel weitere Angaben befanden, ist leider zum grossen Theile verloren gegangen [2]) und mit ihm derjenige Abschnitt, welcher über die Gegend von Tandjung Ampalo handelte.

Was das Alter anlangt, so geht aus dem hohen Procentsatze noch heute lebender Arten von Fossilien mit Sicherheit hervor, dass die betreffende Ablagerung von Tandjung-Ampalo jünger als Eocän sein muss; denn der Fauna des indischen Oceanes gehören an: *Balanus amaryllis*, *Turritella terebra*, *Corbula cuneata* (?), *Solecurtus candidus*, *Cytherea lilacina*, *Cardium asiaticum*, *Placuna placenta.*

Ausgestorben sind: *Venus sumatrana*, *Venus astartaeformis*,

---

1) Ich erwähne dies ausdrücklich, weil Verbeek, den ich betreffs dieser Schichten interpellirte, an mich die Frage richtete, ob auch eine Verwechslung der Etiquetten möglich sei. Dieselbe ist völlig ausgeschlossen, denn die Sammlung Horner's sammt des zugehörigen Cataloges befindet sich in musterhafter Ordnung.

2) Es bestand aus 9 Heften, von denen die 3 letzten noch hier vorhanden. Die übrigen 6 hat S. Müller nach Freiberg zur Benutzung bei seinen Publicationen mitgenommen; doch sind dieselben, soviel ich ausfindig machen konnte, niemals nach Leiden zurückgekehrt.

Circe undatinoides. *Arca nodosa* (?), *Arca sumatrana*, *Lima* (?) [1]) *Anomia Verbeeki*. Das Verhältniss der noch lebenden zu den ausgestorbenen Arten ist also gleich 7 (darunter eine fragliche Bestimmung) zu 7 (darunter zwei fragliche Bestimmungen). Unbestimmt mussten ausserdem 6 Arten bleiben: *Cassis*, *Siliqua*?, *Soletellina*?, *Ostrea*, 2 *Pecten species*.

Von den Versteinerungen von Tandjung Ampalo kommt ferner eine Anzahl in den jungmiocaenen Schichten Java's vor; es sind dies: *Cassis spec.*, *Balanus amaryllis*, *Cardium asiaticum*, *Arca nodosa*, *Placuna placenta*. Ausserdem finden sich in den genannten Ablagerungen von Java *Pecten*-Arten, welche denen von Tandjung-Ampalo nahe verwandt sind.

Fasst man Obiges zusammen, so wird man zwar bei der geringen Anzahl der untersuchten, und vor allem der bestimmbaren, Versteinerungen nicht ohne Weiteres den gefundenen Procentsatz noch lebender Arten (etwa 50) als denjenigen annehmen können, welcher der gesammten Fauna der in Rede stehenden Schichten zukommt; denn dieser Procentsatz dürfte sich mit jedem neuen Funde ändern. Wohl aber spricht die verhältnissmässig grosse Anzahl recenter Organismen ganz entschieden gegen das eocaene Alter der Formation. Erwägt man dabei den Umstand, dass eine Reihe von Versteinerungen den jungmiocaenen Schichten Java's und den hier beschriebenen des Padangschen Hochlandes gemeinsam ist, dass ferner die Gesteine beiderorts sowohl makroskopisch als mikroskopisch die allernächste Verwandtschaft zeigen, so wird man daraus schliessen müssen, dass die Schichten von Tandjung Ampalo jungtertiär und aller Wahrscheinlichkeit

---

1) Wegen Aufzählung dieser unbestimmten Art an dieser Stelle vgl. oben pag. 91.

nach miocaenen Alters sind, vielleicht aequivalent mit miocaenen Schichten von Java.

Bereits früher sprach ich die Ueberzeugung aus, dass im Padangschen Hochlande Miocaen entwickelt sei, indem ich diejenigen Ablagerungen, welche nach Verbeek die 4te Etage des Eocaen bilden, für Alt-Miocaen und zwar für aequivalent mit den altmiocaenen Schichten Java's erklärte. Ich stützte mich dabei vor allem auch auf das Vorkommen von *Cyclo-clypeus* in denselben und fügte hinzu, dass mir auch eine vorläufige, briefliche Mittheilung von Herrn Boettger, welcher Petrefacte der betreffenden Schicht einer Bearbeitung unterzog, eine weitere Stütze für die Annahme des miocaenen Alters zu bieten scheine [1]). Inzwischen ist die Arbeit Boettgers erschienen und sind die in Rede stehenden Kalke darin abermals als 4te eocaene Etage beschrieben worden. Es möge mir daher gestattet sein meine gegentheilige, seither noch mehr befestigte Meinung hier zu vertheidigen, und vor allen Dingen meinen früheren Ausspruch, so weit derselbe die Untersuchung Boettgers angeht, näher zu begründen:

Cerithium angygyrum Boettg. halte ich für den Steinkern einer *Vicarya*, da die innere Höhlung der Letzteren ganz entsprechend gebaut ist, wie schon aus dem Durchschnitte, welchen ich früher von *V. callosa Jenk.* gegeben [2]), ersichtlich ist. Auch Boettger wies bereits darauf hin, dass dieser Steinkern der Gattung *Vicarya* angehören könne [3]).

Xenophora subconica Boettg. ist von *X. agglutinans Lam.* nicht zu unterscheiden. Boettger legt hohen Werth auf das spitze Gewinde seines Fossiles und erwähnt, dass ihm ähnliche Formen aus dem indischen Meere nicht bekannt seien [4]).

---

1) Tertiärschichten auf Java. Allg. Theil pag. 37.
2) daselbst. tab. 11 fig. 3. 3) l. c. pag. 69.
4) l. c. pag. 70.

Es besitzt aber das Gehäuse von *X. agglutinans* auch einen Winkel von 58° gleich dem sumatranischen Fossile, eine Form, welche freilich bei älteren Individuen durch die fremd hinzutretenden, angeklebten Bestandtheile in der Regel nicht gut mehr zu erkennen ist. Unter den Fossilien von Java besitze ich indessen solche, welche völlig mit der Art Böttgers übereinstimmen.

Trochus padangensis Boettg. Woodward [1]) sowohl als Boettger [2]) heben hervor, dass diese Art dem *Tr. radiatus Gmel.*, welcher im Miocaen Java's vorkommt, „wenigstens sehr ähnlich" sei. Woodword glaubte ihn wegen schlechter Erhaltung nicht sicher identificiren zu können; Boettger belegte ihn aber mit einem neuen Namen. Ich habe schon früher ausgesprochen, dass ich diesen Rest nach der Abbildung, welche Woodward gegeben, für identisch mit jener recenten Art halte [3]). Etwas abgeriebene Individuen aus dem Tertiär Java's lassen die Identität vor allem gut erkennen.

Conus substriatellus Woodw. Woodward hat diese Art nur unter Vorbehalt von *Conus striatellus Jenk.* abgetrennt [4]); Boettger hebt aber hervor, dass bei Letzterem die Schlusswindung relativ weit breiter sei als bei *C. substriatellus Woodw.* und daher beide Formen nicht in nähere Beziehung zu einander gebracht werden dürften [5]). Dieser Unterschied ist doch wohl nur ein scheinbarer, dadurch hervorgebracht, dass die sehr dicke Schale des *Conus striatellus* nicht vorhanden und in Folge dessen die Schlusswindung beim Steinkerne schmäler erscheint, während die Breite der übrigen Umgänge durch den Schwund nicht beeinträchtigt wird. Die Abbildung Boettgers entspricht jedenfalls durchaus

---

1) Geological Magàzine 1879. pag. 495.
2) l. c. pag. 73.
3) Tertiärschichten. Allg. Theil pag. 47.
4) l. c. pag. 492.
5) l. c. pag. 75.

dem, was man am Steinkerne von *C. striatellus* zu finden erwarten muss.

Lithodomus Verbeeki Boettg. steht dem *L. affinis Mart.* nach Boettger ungemein nahe; nur die Totalform spreche gegen eine Vereinigung beider Species „indem *L. affinis* sich nach hinten der Abbildung nach weit schneller im Verhältniss zu unserer sumatranischen Form zuspitzt." Ich muss es unentschieden lassen, ob dies zutrifft, da das Individuum von Java in Stein eingeschlossen ist und nur zum Theil frei gelegt werden konnte. Wirbelstellung und Quersculptur sind nach Boettger bei der sumatranischen Art völlig gleich.

Zählt man zu obigen Arten noch die wenigen andern, welche bereits durch Boettger mit solchen aus dem javanischen Miocaen identificirt wurden, so erhält man folgende gemeinsame Formen: *Cycloclypeus* (wahrscheinlich *neglectus*), [1]) *Vicarya, Xenophora agglutinans Lam, Turbo obliquus Jenkins, Trochus radiatus Gmel., Conus striatellus Jenkins, Ostrea hyotis Linn.* Ausserdem sind als nahe Verwandte des javanischen Miocaen anzuführen: *Lithodomus affinis Mart.* und, wie Boettger noch hervorhebt, *Septaria arenaria* (= *Teredina annulata Boettg.*?) [2]) Ich kann deswegen auch nicht mit unserem verdienten Forscher darin übereinstimmen, dass die Beziehungen der Fossilien aus der 4ten Etage von Sumatra zu denjenigen der miocaenen Schichten Java's so sehr gering seien [3]), muss sie im Gegentheil für ziemlich nahe ansehen, wenn in Betracht gezogen wird, dass die meisten der von Sumatra beschriebenen Reste so schlecht erhalten sind, dass sich kaum etwas über sie aussagen lässt.

Aber nicht allein diese Uebereinstimmung einzelner Fos-

---

1) vgl. Martin. Tertiärschichten. Allg. Theil pag. 37.
2) l. c. pag. 95. 3) l. c. pag. 92.

silien, von Sumatra einerseits von Java andererseits, veranlasst mich die betreffenden Kalke des Padangschen Hochlandes für jungtertiär zu halten, sondern vor allem auch der Umstand, dass die meisten dieser gemeinsamen Arten noch der heutigen Fauna angehören. Es gilt dies von *Xenophora agglutinans Lam.*, *Trochus radiatus Gmel.*, *Conus striatellus Jenk.* (= *C. Loroisii Kiener*) [1]), und *Ostrea hyotis*; auch gehört die verwandte *Septaria arenaria Lam.* bekanntlich der Fauna des indischen Oceanes an. Endlich ist die Beweisführung, welche Boettger für das eocaene Alter der strittigen Ablagerung dadurch antritt, dass er anführt, die beiden Arten des sumatranischen Orbitoidenkalkes, *Pecten Bouei d'Arch.* und *Cypraea elongata d'Arch.*, kämen in den für Eocaen gehaltenen Schichten der Halakette in Brittisch-Ostindien vor (gleichwie auch ein Verwandter von *Lithodomus Verbeeki Boettg.*), hinfällig geworden. Denn noch vor Kurzem schrieb Duncan über die Halakette: „*that these fossils had been found in the Hala mountains- that is to say, in a geographical position wich never had any existence*" [2]). Fedden [3]) führt sogar *Pecten Bouei d'Arch.* als ein Fossil an, welches ausschliesslich aus der Gaj-Gruppe, einer den jungmiocaenen Schichten Java's aequivalenten Ablagerung, bekannt ist; während *Phasianella Oweni d'Arch.*, welche ebenfalls in den Orbitoidenkalken von Sumatra vorkommt, in Indien auf die Nari-Gruppe beschränkt ist. Letztere scheint aber nach der

---

1) Von dieser Art erhielt ich vor Kurzem eine grössere Anzahl von Exemplaren, abkünftig von der Küste von Tjilatjap auf Java. Sie zeigen nicht die mindeste Abweichung von *C. striatellus Jenk.* und bieten dieselben Form-Verschiedenheiten (vgl. Martin. Java Tab. 1). Die Abbildung Kieners stimmt mit meiner Fig. 2 überein (vgl. Kiener — pag. 91 tab. 65 fig. 1).

2) A Monograph of the fossil corals and alcyonaria of Sind. pag. 1. Memoirs of the geological survey of India. 1880.

3) F. Fedden. Distribution of the fossils described by Messrs. d'Archiac and Haime etc. Memoirs of the geolog. surv. of India Vol. XVII Pt. 1. 1879.

jüngsten Untersuchung Duncans dem Oligocaen anzugehören [1]), dürfte also mit den von mir als „Altmiocaen" bezeichneten Schichten aequivalent sein [2]), da ich ausdrücklich hervorhob, dass ich bei meiner Altersbestimmung eine Dreitheilung der Tertiärformation bis auf Weiteres zu Grunde lege. Von den übrigen Fossilien hat der sumatranische Orbitoidenkalk nur noch *Cypraea elongata* gemeinsam mit dem vorderindischen Tertiär und vielleicht *Mytilus lithophagus d'Arch* (= *Lithodomus Verbeeki Boettg.*?), doch ist von beiden die Schicht, in der sie vorkommen, bis heute unbekannt. Schliesslich verdient hervorgehoben zu werden, dass die Gattung *Vicarya* auf das Miocaen beschränkt ist, so dass auch hierin ein Gegenbeweis für die Altersbestimmung der strittigen Schicht als „Eocaen" liegt; auch ist die Gattung *Cycloclypeus* im Eocaen unbekannt.

Ich resumire Obiges dahin, dass 1*tens* eine grössere Anzahl von Fossilien des sumatranischen Tertiär identisch mit solchen aus den jungmiocaenen Schichten Java's ist; dass 2*tens* darunter verhältnissmässig viele, noch heute lebende Arten vorkommen; dass 3*tens* keins derjenigen Fossilien, welche Sumatra und Vorder-Indien gemeinsam haben, an letztgenanntem Orte in eocaenen Schichten angetroffen wird; wohl aber, so weit bis jetzt bekannt, in jüngeren tertiären Ablagerungen daselbst. — Damit glaube ich triftige Gründe für die Beibehaltung der Bezeichnung „Miocaen" für die in Rede stehenden Kalke angeführt zu haben [3]).

---

1) l. c. pag. 104.

2) Als aequivalent habe ich bereits früher angesehen: Altmiocaene Kalke von Java und Sumatra, Obere Nari-Gruppe in Sind?, Korallenkalke von Luzon? (Tertiärschichten Allg. Th. pag. 38).

3) Dass die Orbitoidenkalke von Batu Mendjulur auf Sumatra mit den Ablagerungen von Pengaron auf Borneo sechs Arten „identisch oder wenigstens nahe vergleichbar" haben (Boettg. l. c. pag. 91) mag für die Gleichaltrigkeit der betreffenden Ablagerungen sprechen, beweist aber nichts für das eoeaene

Bis jetzt wurde völlig von den Lagerungs-Verhältnissen der genannten, miocaenen Schichten abgesehen; doch besitzen wir darüber Angaben von Verbeek, welche in Profilen (Zuerst im Jahre 1875 im Jaarboek van het Mijnwezen [1]) und neuerdings noch in der Palaeontographica [2]) publicirt) niedergelegt wurden. Verbeek verzeichnet nun in diesen Profilen bei Tandjung-Ampalo nur Schichten, welche seiner 3ten eocaenen Etage angehören und theilt mir ausserdem auf meine diesbezügliche Anfrage freundlichst mit, dass in der Nähe dieses Ortes keinerlei andre Ablagerungen vorkommen [3]), und dass sich die genannte, alttertiäre Stufe ohne Unterbrechung bis nach Auer hin verfolgen lasse. Da nun die eingangs beschriebenen Petrefacte der Sammlung Horner's aus derselben Gegend abkünftig sind [4]), so folgt daraus, dass sie der dritten, eocaenen Stufe Verbeek's entstammen und dass demnach die Letztere eine jungtertiäre Ablagerung ist. Hiemit stimmt auch die gleiche, petrographische Beschaffenheit derjenigen Gesteine, welche Verbeek untersuchte, und der mir vorliegenden Proben überein; denn die Ablagerung wird von Verbeek eine „Mergelsandstein-Etage" genannt [5]). Da ferner die Orbi-

---

Alter der sumatranischen Schichten, da das Alter der sog. 4ten eocaenen Etage von Borneo selbst noch sehr unsicher ist, wie ich in einer folgenden Abhandlung noch ausführlicher darlegen werde.

1) Sumatra's Westkust. Verslag N°. 1.

2) Geologische Notizen über die Inseln des Niederländisch-Indischen Archipels im Allgemeinen, und über die fossilführenden Sumatra's im Besonderen. Palaeontographica Suppl. III Lief. 8. 1880.

3) Ausgenommen diluviale Flussablagerungen, welche hier nicht in Betracht kommen. Diese sind wohl identisch mit der unbezeichneten Schicht, welche Verbeek im letzten, veränderten Profile bei T. Ampalo angiebt?

4) Bei der Bezeichnung der Handstücke in der Sammlung Horner's könnte man vielleicht in Zweifel sein, ob auch das in Halabang am Sinamar (Sinamang) gelegene *Ampalo* gemeint sei. Doch wird dieser Ort niemals *Tandjung-Ampalo* genannt.

5) Vgl. Verbeek l. c. pag. 12; ferner Boettger das. pag. 53, sowie diese

toidenkalke (4te eocaene Etage) nach Verbeek das Hangende der Mergelsandsteine bilden, so würde schon hieraus der Beweis abzuleiten sein dass dieselben ebenfalls dem jung-tertiären Zeitalter angehören, ganz abgesehen von den oben von mir angeführten, rein palaeontologischen Gründen, welche ich für diese Ansicht habe.

Freilich würde ich nach Analogie der javanischen Lagerungsverhältnisse die Orbitoidenkalke für das ältere, die Mergelsandsteine für das jüngere Glied der Formation ansehen, wenn nicht Verbeek mich ausdrücklich versicherte, dass das Umgekehrte zweifelsohne der Fall sei. Ich enthalte nich deswegen auch hier aller, weiterer Schlussfolgerungen und hebe nur noch hervor, dass für die Bestimmung der Schichten von Tandjung-Ampalo als „dritte eocaene Stufe" bis jetzt keinerlei, palaeontologische Gründe beigebracht sind. Boettger erwähnt sogar ausdrücklich, dass entscheidend für die Altersbestimmung nicht die wenigen, von ihm untersuchten Petrefacte, als vielmehr die Uebereinstimmung der Gesteinsbeschaffenheit mit derjenigen der Krebsmergel von Pengaron sein dürfte, sowie vor allem das Auftreten im Liegenden des Orbitoidenkalkes, welcher für aequivalent mit dem Nummulitenkalke von Pengaron gehalten wird [1]). Die Basis der Bestimmung bildet eben auch hier wieder das für die Tertiärformation Borneo's angenommene Alter, obwohl das Letztere wegen der ungemein schlechten Erhaltung der aus der sogenannten Eocaenformation abkünftigen Petrefacte so unsicher ist, dass die Verfasser der betreffenden Arbeit ihre Resultate selbst als „zum Theil noch fraglicher Natur" erklärten [2]). Hoffentlich

---

Abhandlung oben pag. 94. Ich halte das Gestein für einen, durch wenig Kalk gebundenen, zum Theil zersetzten, vulkanischen Tuff.

1) l. c. pag. 65.

2) Einleitung zur „Eocaenformation von Borneo."

dient die vorstehende Abhandlung dazu, diese Altersbestimmungen, welche von den Palaeontologen mit grosser Reserve gemacht, aber von Verbeek mit eben so grosser Sicherheit verwendet worden sind, fahren zu lassen, oder mindestens sie mit grösserer Vorsicht als bisher in die Wissenschaft einzuführen.

Abgeschlossen im September '81.

ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN [1].

Tab. IV.

Fig. 1. Balanus amaryllis Darwin. pag. 85.
Fig. 2. Turritella terebra Lam. pag. 86.
Fig. 3. Solecurtus candidus. Quoy et Gaim. pag. 87.
Fig. 4. Venus sumatrana nov. spec. pag. 88.
Fig. 5. Corbula cuneata Hinds. (?) Vergrösserung $\frac{2}{1}$. pag. 86.
Fig. 6. Soletellina spec. (?) pag. 88.
Fig. 7. Siliqua spec. (?) pag. 87.
Fig. 8. Circe undatinoides nov. spec. pag. 90.
Fig. 10. Cardium asiaticum Brug. pag. 90.

Tab. V.

Fig. 1, 1a. Arca sumatrana nov. spec. (?) pag. 91.
Fig. 2. Arca nodosa K. Mart (?) pag. 91.
Fig. 3. Lima spec. (?) pag. 92.
Fig. 4—6. Anomia Verbeeki nov. spec. pag. 94.
Fig. 7. Cytherea lilacina Lam. pag. 89.

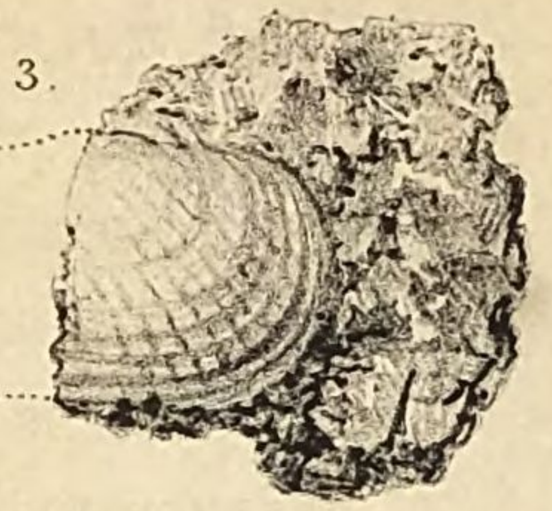
---

1) Wenn nicht das Gegentheil bemerkt ist, stellen alle Figuren die Objecte in natürlicher Grösse dar.

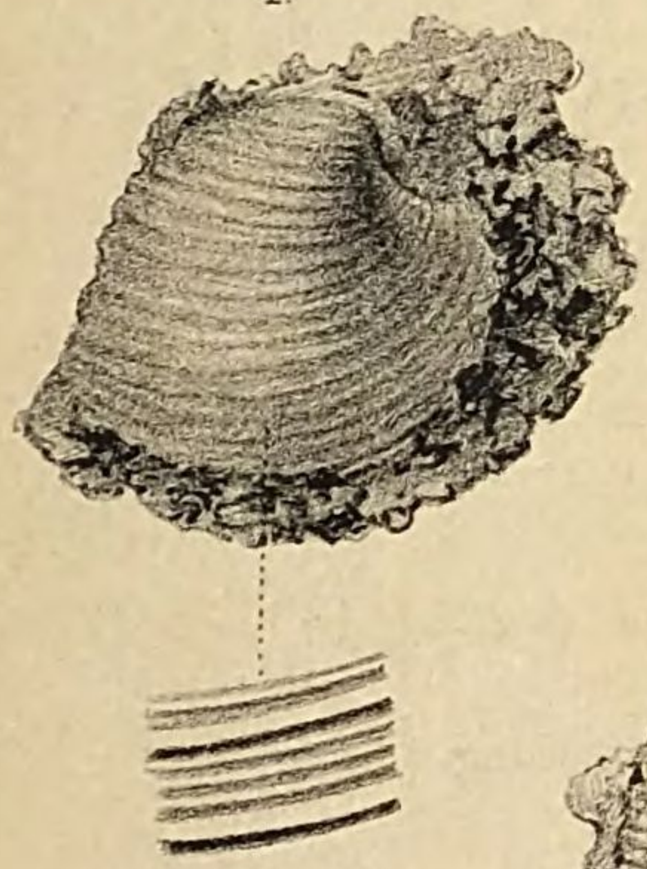
1.

2.

3.

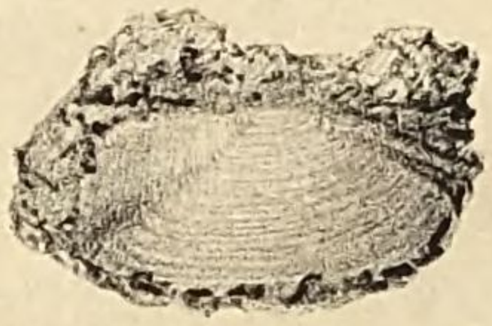


4.



5. $\frac{2}{1}$

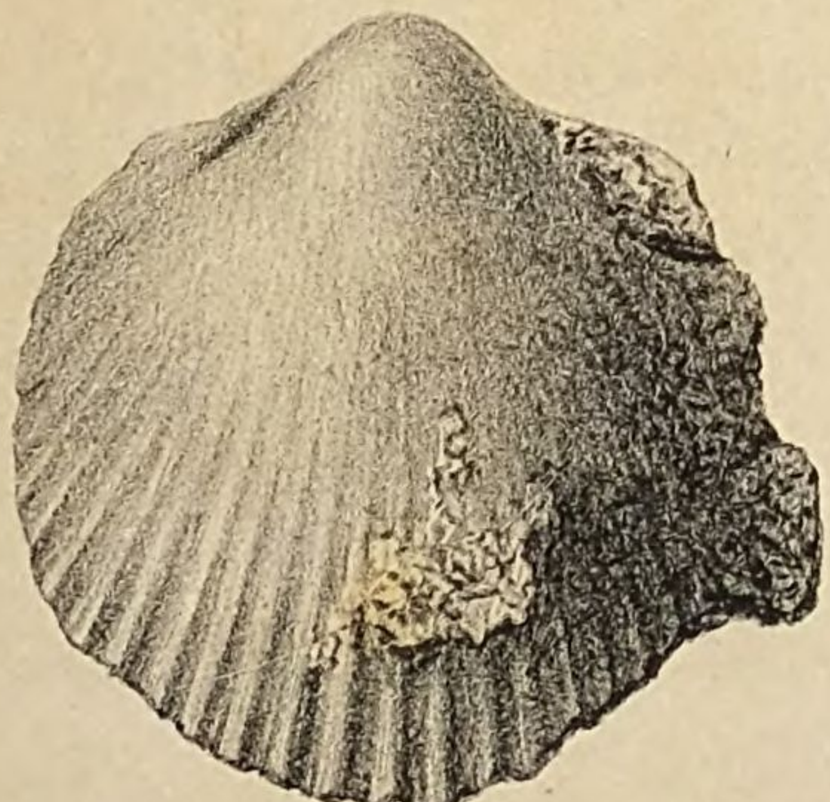
6



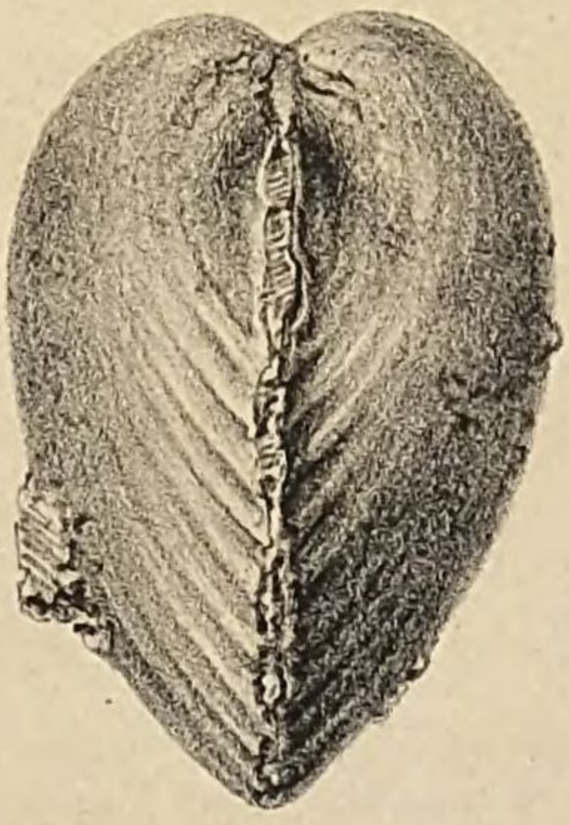
7

8.

9



10.



A.J. Wendel ad nat. del.

P.W.M. Trap impr.

TERTIAER-VERSTEINERUNGEN VOM ÖSTLICHEN JAVA.

NACH SAMMLUNGEN JUNGHUHN'S UND DER INDISCHEN BERGBEAMTEN.

Sämmtliche Versteinerungen, welche Junghuhn in seinem Werke „Java" anführt, sind auf dem westlichen Java aufgelesen, und zwar ist der mit dem Buchstaben X bezeichnete Fundpunkt der am weitesten nach Osten gelegene. Das ist Karangbale auf Nusa Kambangan. Junghuhn erwähnt ausdrücklich, er habe zwar auch an andern als den bezeichneten Fundpunkten Petrefacte graben lassen, dieselben aber nicht bewahrt [1]), und in der Sammlung, welche er selber in Leiden ordnete, sind auch nur die „A—Z" genannten Localitäten des westlichen Java vertreten; ebenso ist dies in dem, im hiesigen Archive ruhenden Cataloge der Fall. Als ich die Bearbeitung der Junghuhnschen Fossilien unternahm [2]), glaubte ich daher auch das gesammte, durch Letzteren zusammengebrachte Material in Händen zu haben. Dagegen fand sich später noch eine Reihe von Objecten, welche in die allgemeine, palaeontologische Sammlung des Museums, ohne bestimmt zu sein, eingeordnet waren; darunter auch wenige Versteinerungen vom östlichen Java, welche Junghuhn entweder für unwichtig gehalten oder übersehen hat. Es sind diejenigen, welche im Folgenden

---

1) Java IV pag. 128.

2) Tertiärschichten auf Java.

aus Kediri beschrieben werden. Das kleine Material erhielt ferner einen sehr wünschenswerthen Zuwachs durch eine Reihe von Fossilien, welche von indischen Bergbeamten gesammelt und durch Herrn Verbeek mir übermittelt worden sind. Es fanden sich unter Letzteren zwar im Wesentlichen dieselben Petrefacte, in demselben Erhaltungszustande vor, wie in der Junghuhnschen Sammlung, doch sind sie an anderen Orten, in Djokdjokarta und Samarang, aufgelesen. Ueber die Lagerungsverhältnisse der Schichten, aus denen die untersuchten Objecte abkünftig sind, liegen uns nur sehr dürftige Angaben vor.

Das Junghuhnsche Material stammt laut den Etiquetten von „Pontjok, Residenzschaft Kediri". Es ist einer Kalkbank entnommen, über deren Auftreten der Reisende aber keinerlei nähere Angaben macht, denn bei Beschreibung seiner Ausflüge in Kediri wird nichts von dieser Schicht erwähnt [1]), und bei Aufzählung der verschiedenen, auf Java vorkommenden Kalkbänke findet sich unter N°. 47 [2]) nur die Bemerkung: „Zahlreiche Kalkbänke im sedimentären Gebirge, welches eine directe Fortsetzung vom südlichen Gebirge von Djokdjokarta und Solo ist und sich von hier, von Patjitan, weit nach Osten bis an den südlichen Fuss des G. Semeru erstreckt..... (Dies Gebirge ist durch mich nicht untersucht)." Eine ähnliche Bemerkung ist auch in die grosse, geologische Karte Junghuhns eingetragen, doch ist die Ausbreitung des Tertiärgebirges im Osten im Allgemeinen angegeben und ersieht man aus der Darstellung, dass sich dasselbe bis in die unmittelbare Nähe von Podjok [3])

---

1) Java III pag. 626 ff. und pag. 1203 ff. 2) l. c. IV pag. 327.

3) *Podjok* ist gleichbedeutend mit *Pontjok*, da die Verwechslung von *nt* und *d* bei javanischen Namen sehr häufig vorkommt und andre, gleichlautende Orte in Kediri nicht angetroffen werden. Ich vermuthete schon früher, dass *Pontjok* ein Schreibfehler sei, indessen liess es sich ohne nähere Angabe nir-

erstreckt, welcher Ort selber bereits in der nach Norden sich ausdehnenden Ebene von Kediri gelegen ist.

Ebenso unbekannt sind wir bis heute mit den geologischen Verhältnissen des zweiten Fundortes, d. i. Wirosari bei Grobogan in der Residenzschaft Samarang; dagegen besitzen wir über Djokdjokarta eine Untersuchung vom Mijn-Ingenieur van Dijk [1]). Nach ihm bildet Trachyt oder Trachytbreccie daselbst das Liegende einer Tertiärformation, in der sich eocaene Schichten mit vielen Nummuliten, miocaene Gesteine mit „Jnfusorien: *Spongolithis*, *Gallionella*, *Fragilaria*" (auf Letzteren basirt die Altersbestimmung!) und im Hangenden endlich „Grobkalk" unterscheiden lassen sollen. In Letzterem sind indessen durch van Dijk Petrefacte nicht gefunden, so dass die Bestimmung „Grobkalk" ebensowenig wie diejenige „Miocaen" aus leicht ersichtlichen Gründen sich vertheidigen lässt. Das eocaene Alter der erstgenannten Schicht hielt auch Verbeek auf Grund der darin enthaltenen Nummuliten fest [2]); dagegen habe ich selber diese Bestimmung angezweifelt [3]), weil an keinem andern Orte auf Java bis dahin eocaene Nummuliten in anstehendem [4]) Gesteine sicher nachgewiesen waren und ich den oben citirten Angaben nicht unbedingt vertrauen konnte,

---

gends auffinden. (Tertiärschichten Allg. Th. pag. 49). Die l. c. beschriebenen Echiniden sind von derselben Localität abkünftig.

1) Algemeen verslag van het onderzoek naar kolenlagen in de Residentie Djokdjokarta. (Tijdschrift voor Nijverheid en Landbouw in Ned.-Indie, Deel XIII 1867 pag. 167). Findet sich im Wesentlichen wiederholt in: Geolog. Beschrijving der Residentie Djokdjokarta (Jaarboek van Mijnwezen 1872. I pag. 149).

2) Over de geologie van Java. (Tijdschrift van het Aardrijkskundig Genootschap te Amsterdam I pag. 297. Ferner: Distrikten Riam-Kiwa en Kanan (Jaarboek pag. 118).

3) Tertiärschichten auf Java Allg. Th. pag. 32.

4) Jones fand freilich echte Nummuliten in einer Steinwaffe von Java (Neues Jahrbuch 1872 pag. 805).

denn man hat sogar die Fusulinen des sumatranischen Kohlenkalkes in Indien für Nummuliten angesehen [1]). Fast gleichzeitig unterzog indessen Verbeek das Material, welches sich im Bureau für Bergwesen in Batavia aus der Residenzschaft Djokdjokarta vorfand, einer erneuten Untersuchung und stellte das Vorkommen von Nummuliten daselbst mit Sicherheit fest [2]). Obgleich nun Verbeek die Letzteren als *N. Lamarcki d'Arch. Haime.* und *N. laevigata Lam.* bestimmte, zieht er doch seine frühere Altersbestimmung wieder ein, weil das Liegende der Formation „Trachyt (wahrscheinlich Andesit)" sei und „die älteste Andesit-Eruption wahrscheinlich überall erst in einer nach-eocaenen Periode stattfand." Es dünkt Verbeek l. c. am wahrscheinlichsten, dass das Alter der betreffenden Schichten jung-miocaen sei und, wie derselbe mir freundlichst noch später mittheilte, hält sowohl der Mijn-Ingenieur Fennema, welcher Djokdjokarta vor nicht langer Zeit besuchte, als er selber die Ablagerung jetzt für sehr jung-tertiär. Boettger dagegen fügt l. c. in einer Anmerkung hinzu, dass er nach einer vorläufigen Untersuchung von Petrefacten die Mergel von Djokdjokarta am ehesten für Oligocaen oder Alt-Miocaen halte

Weitere Angaben fehlen. Es möge mir gestattet sein unten auf die hier citirten Ansichten zurückzukommen, um zunächst zur Beschreibung des mir vorliegenden Materiales überzugehen. Folgende Petrefacte wurden untersucht:

---

1) Vgl. Verbeek. Sumatra's Westkust. Verslag N°. 1 pag. 135 und pag. 139. (Jaarboek 1875, I).

2) Geologische Notizen etc. etc. (Palaeontographica 1880. Suppl. III Lief. 8) pag. 23.

I. FORAMINIFEREN.

1. Nummulina spec. indet.

Tab. V. Fig. 8.

Nummulites laevigata Lam. Verbeek. Tertiärformation auf Sumatra pag. 24 (Palaeontographica 1880 Suppl. III Liefg. 8 und 9).

Gehäuse flach, wenig gebogen, linsenförmig, im mittleren Theile wenig verdickt; grösster Durchmesser der Scheibe = 15 mm, grösste Dicke = 5 mm. Die Oberfläche mit zahlreichen Wärzchen bedeckt; die Septalverlängerungen stark gebogen und anastomosirend (?). Auf den Radius von 9 mm kommen 13 Umgänge. Von diesen sind die mittleren am weitesten, und beträgt deren Durchmesser, im Horizontalschnitte [1]) gemessen, etwa 1 mm; die innersten Windungen sind gleich den äussersten sehr eng; in Letzteren tritt eine Einschaltung überzähliger Kammern auf. Viele Scheidewände sind gerade und verlaufen genau in der Richtung des Radius der Scheibe, andere sind kaum merklich rückwärts gekrümmt und gegen den Radius geneigt. Ihr Abstand bleibt, abgesehen von den 4 innersten Windungen, überall nahezu derselbe und beträgt im Mittel $\frac{3}{4}$ mm, so dass die Anzahl der Kammern in den äusseren Windungen sehr rasch anwächst. Im fünften Umgange sind 28, im sechsten bereits 35 Kammern vorhanden. Die Anfangskammer ist ausserordentlich klein. Auf dem Vertikalbruche erkennt man, dass die Dicke der Seitenflügel von innen nach aussen zu beständig abnimmt.

Nach Verbeek betragen die Dimensionen 16 und 4, selten 18,5 und 5 mm; die Anzahl der Umgänge 16—19. Ist in

---

1) Das Thier mit der grössten Fläche aufliegend gedacht.

den Mergeln von Djokdjokarta viel weniger zahlreich als die folgende Art.

Obige, in mancher Hinsicht unvollständige Beschreibung gründet sich auf die Untersuchung nur Eines Individuums (Original von Verbeek), aber jedenfalls genügen die wahrnehmbaren Merkmale zur Abtrennung von *N. laevigata Lam.* Bei Letzterem ist die Anzahl der Umgänge, welche auf einen gleichen Radius kommen, grösser (19 Umgänge auf 10 mm), sind die Scheidewände regelmässig gekrümmt und gleichmässig geneigt, nimmt endlich ihr gegenseitiger Abstand mit der Grösse der Umgänge zu, so dass die Anzahl der Kammern in den benachbarten Windungen wenig variirt. Alle diese Abweichungen gehören aber zu den wesentlichen und sind die betreffenden Verhältnisse nach d'Archiac und Haime bei Einer und derselben Art stets constant [1]); auch habe ich an den sehr zahlreichen, zum Vergleiche herangezogenen Durchschnitten von *N. laevigata* niemals denjenigen Bau beobachtet, welcher oben als eigenthümlich für die betreffende Nummuliten-Art von Djokdjokarta beschrieben wurde. Endlich scheinen mir bei Letzterer die Septalverlängerungen mehr geschlängelt und die Wärzchen an der Oberfläche stärker ausgeprägt als bei *N. laevigata.* Leider lassen sich wegen ungenügender Erhaltung nicht alle Verhältnisse gut erkennen, und sehe ich auch deswegen von einer näheren Bestimmung der Art hier ab.

2. Nummulina Djokdjokartae nov. spec.

Tab. V. Fig. 9, 10, 11.

Nummulites Lamarcki d'Archiac u. Haime Verbeek. Tertiärformation von Sumatra, l. c. pag. 26.

Gehäuse linsenförmig, regelmässig gewölbt, mit stark

1) Description des Animaux Fossiles du groupe nummulitique de l'Inde pag. 75.

hervortretenden Wärzchen bedeckt, welche nur den äussersten Rand frei lassen, an welchem die durchtretenden Scheidewände eine, aus kurzen, aber deutlich ausgeprägten Linien bestehende, radiale Streifung hervorbringen. Ihre Verlängerungen verbinden die Wärzchen der Oberfläche und stellen wenig gebogene, nicht anastomosirende Linien dar. Der Durchmesser der Scheibe beträgt bei den mir vorliegenden Exemplaren bis zu 5 mm (nach Verbeek 6 mm), ihre Dicke 2,5 mm. An eine grosse, eiförmige Anfangskammer schliesst sich eine zweite, mehr oder minder deutlich halbmondförmige an; die dritte Kammer weicht in ihrer Gestalt nur wenig von der zweiten ab, und nun folgt eine Reihe sehr grosser Kammern, welche allmählig in die kleineren der jüngeren Umgänge übergehen. Die Weite der sechs Windungen nimmt von innen nach aussen beständig und ganz allmählig ab; diejenige der innersten beträgt reichlich $\frac{1}{2}$ mm, diejenige der äussersten Windung kaum $\frac{1}{4}$ mm. Die Scheidewände sind fast sämmtlich leicht rückwärts gebogen; ihr gegenseitiger Abstand bleibt vom zweiten Umgange ab nahezu überall derselbe, und nimmt in Folge dessen ihre Anzahl in den äussersten Umgängen bedeutend zu, während gleichzeitig die Kammern sich in der Richtung der Spirale stark verlängern. Auf ein Viertheil des dritten Umganges kommen durchschnittlich sechs Scheidewände.

Bei *N. Lamarcki* ist die Oberfläche von Wärzchen bedeckt, welche nach d'Archiac und Haime „sehr stumpf oder schwach" sind, und mit kaum sichtbaren Strahlen am Aussenrande versehen. Die Durchmesser der grössten Individuen betragen nur 4 und 2 mm; die drei ältesten der fünf Umgänge sind sehr weit, die beiden jüngsten eng; endlich stehen berei s im ältesten Umgange die Scheidewände sehr gedrängt, wodurch Kammern entstehen, welche von denjenigen des

vorliegenden Fossiles sehr verschieden sind (vgl. die ausführlichen Abbildungen von d'Archiac und Haime Tab. IV fig. 14 c, d, 15 und 16). Diese Verschiedenheiten lassen in ihrer Gesammtheit keinen Zweifel darüber aufkommen, dass die Art von Djokdjokarta abzutrennen ist von *N. Lamarcki*, mit der sie allerdings in vielen Punkten, vor allem in der Form der Anfangskammern, übereinstimmt.

Die vorliegende Art gehört zur Gruppe der *Punctulatae d'Archiac et Haime* und steht unter diesen der *N. curvispira Menegh.* am nächsten, unterscheidet sich aber schon äusserlich durch die stärkere Wölbung der Schale und stärkere Ausprägung der Wärzchen, welche Letztere bei *N. curvispira* schwach angedeutet und verlängert sind. In den Mergeln von Djokdjokarta findet sie sich nach Verbeek in Tausenden von Exemplaren.

3. Orbitoides dispansa Sow. spec.

Tab. VI. Fig. 1, 2, 3.

Lycophris dispansus Sow. Trans. Geolog. Soc. 2 ser. vol. V pag. 327 tab. 24. fig. 15, 16.
„ „ Sow. Carter. Annals und Magaz. Nat. Hist. 1853. 2 ser. XI pag. 172 tab. 7 fig. 23—29 (fig. 26 ausgeschlossen).
Orbitoides dispansa Carter. Annals and Magaz. Nat. Hist. 1861 3 ser. VIII pag. 446 tab. 16 fig. 1.
„ „ Gümbel. Abhandlg. der Bayer. Akad. 1868 [1]) pag. 701 tab. III fig. 40—47.
„ „ Sow. v. Fritsch. Eocaenformation von Borneo. Palaeontographica Suppl. III Liefg. 1 pag. 142 tab. 18 fig. 10; tab. 19 fig. 8.
„ „ Sow. Brady. Jaarboek van het Mijnwezen 1878, I pag. 164 tab. 2 fig. 2 [2]).
„ „ Blanford. Geology of India II tab. XV fig. 8.

---

1) Vgl. hier die Synonyma. Ich führe an diesem Orte im Wesentlichen nur die Vorkommnisse aus Indien an.

2) Abgedruckt aus Geological Magazine 1875 pag. 532—539. Die Original-Abhandlung ist mir im Augenblicke nicht zugänglich.

Orbitoides discus Rütim. Verbeek. Distrikten Riam Kiwa en Kanan (Jaarboek van het Mijnwezen 1875 I pag. 119).
„ papyracea Boubée, var javana Verbeek. Tertiärformation von Sumatra l. c. pag. 24.

Verbeek, welcher dies Fossil zuerst von Java beschrieb, hat die Bestimmung der Art sehr unsicher gelassen; er bemerkt darüber nur l. c., dass dieselbe „wohl zu einer anderen Art wie *O. papyracea*, oder wenigstens zu einer besonderen Varietät" gehöre, „da die Medianschicht ausserordentlich dünn ist." Dadurch hätten die Orbitoiden Aehnlichkeit mit *O. Fortisi* von Scinde, dessen Uebereinstimmung mit *O. papyracea* Verbeek zweifelhaft erscheint. Weitere Angaben und Begründungen für die Bestimmung der Art fehlen. Die mir vorliegenden Individuen lassen Folgendes erkennen.

Das scheibenförmige Gehäuse besteht bei jugendlichen Individuen aus zwei scharf geschiedenen Theilen, der starken, knopfförmigen, centralen Anschwellung und dem papierdünnen, äusseren Rande. Diese Form findet sich noch bei Individuen von reichlich 12 mm Durchmesser vor, an grösseren dagegen tritt die scharfe Abscheidung der beiden Gehäusetheile mehr und mehr in Folge der später eintretenden Verdickung des Randes zurück, und schliesslich nimmt das Gehäuse eine linsenförmige, wenig gekrümmte Gestalt an, so dass eine centrale Verdickung entweder gar nicht mehr zu erkennen oder nur noch durch einzelne, seichte, das Centrum umgebende Depressionen angedeutet ist. Es erreicht nach Verbeek eine Grösse von 40—50 mm; die Dimensionen der grössten, von mir beobachteten Exemplare betragen 25 und 6 mm. Das Zwischenskelet tritt an der Oberfläche deutlich zu Tage, im Centrum dickere Kegelpfeiler, welche durch kräftige Leisten verbunden sind, am Rande schwächere Kegelpfeiler, deren gegenseitige Verbindung man

nur noch mit Mühe wahrnimmt. Die Höhe der centralen Mediankammern (im Vertikalschnitte gemessen) beträgt 0,06 mm; dieselbe nimmt nach dem Rande hin langsam, aber stetig zu und beträgt aussen 0,09 mm. Im Horizontalschnitte zeigen die Mediankammern eine rectanguläre Form; ihre Ausdehnung in der Richtung des Radius der Scheibe beträgt im Mittel 0,09 mm, senkrecht dazu etwa die Hälfte; nach aussen zu ist ihre Form gestreckter; es kommen Zellen vor, deren grösster Durchmesser 0,16 mm beträgt. Die Anzahl der Lateralkammern ist ungemein gross; ich zählte deren 58—60 Schichten jederseits im centralen Theile des Gehäuses, und noch in unmittelbarer Nähe des Randes finden sich bei sehr grossen Individuen noch etwa 20 vor, wogegen ihre Anzahl bei jüngeren Exemplaren mit verschmälertem Rande ungemein gering ist. Die innersten sowie die äussersten Schichten von Lateralkammern sind vor den übrigen durch besondere Kleinheit ausgezeichnet.

Es geht aus Obigem genugsam hervor, dass die jüngeren Individuen des vorliegenden, javanischen Fossiles keinerlei Abweichungen von derjenigen Art zeigen, welche Gümbel in seiner bekannten Monographie als *O. dispansa Sow. spec.* bezeichnete und welche nach diesem Forscher auch in Lukput in Scinde sehr zahlreich vorkommt. Die älteren freilich weisen in der Form des Gehäuses beträchtliche Abweichungen auf, welche Gümbel wegen Mangels solcher, grösserer Repraesentanten entgangen zu sein scheinen; denn obgleich Gümbel keine Maasse für die Grösse des Gehäuses angiebt, so darf man aus den von ihm gegebenen Abbildungen doch wohl schliessen, dass seine Beschreibung nur auf kleinere Individuen sich bezieht.

II. ECHINIDEN.

4. Pleurechinus javanus K. Mart.

Pleurechinus javanus K. Mart. Notes from the Leyden Museum Vol. II 1880. pag. 75.
„ „ „ Tertiärschichten auf Java. Anhang pag. 2 fig. 1, 1a, 1b.

Dies Fossil, welches früher von Podjok beschrieben wurde, kommt in genau gleicher Ausbildung und in demselben Erhaltungszustande auch in Djokdjokarta und Wirosari vor. An den beiden erstgenannten Localitäten scheint es besonders häufig zu sein, denn von Podjok sind 12 und von Djokdjokarta 21 Individuen vorhanden. Zwei Exemplare stammen von Wirosari.

5. Laganum multiforme K. Mart.

Laganum multiforme K. Mart. Notes from the Leyden Museum Vol. II 1880 pag. 76.
„ „ „ Tertiärschichten auf Java. Anhang pag. 3 fig. 2, 2a, 2b.

In Bezug auf das Vorkommen und die Häufigkeit dieses Fossils gilt dasselbe, was von der vorhergehenden Species gesagt wurde. Untersuchte Exemplare: Von Podjok 8, von Djokdjokarta 38, von Wirosari 2. Nach einigen kleineren Gesteinsbrocken, in der diese Echiniden dicht aufeinander gepackt vorkommen, zu urtheilen, nehmen dieselben an dem Aufbaue der Schichten von Djokdjokarta einen sehr wesentlichen Antheil.

6. Schizaster subrhomboidalis Herkl.

Schizaster subrhomboidalis Herklots. Fossiles de Java pag. 20 tab. 5 fig. 4.
„ „ „ Martin. Notes from the Leyden Museum Vol. II 1880. pag. 80.
„ „ „ Martin. Tertiärschichten auf Java. Anhang pag. 5.

Die Art ist bis jetzt nur in einem einzigen Exemplare

aus den jungmiocaenen Schichten von Sindangbaran bekannt geworden. Zwei grössere Bruchstücke, welche mir von Djokdjokarta zur Untersuchung vorliegen, stimmen in ihrem Erhaltungszustande mit den beiden vorhin beschriebenen Echiniden-Arten überein.

III. CONCHIFEREN.

7. Septaria arenaria Lam.

Septaria arenaria Lam. Martin. Tertiärschichten auf Java pag. 90 tab. 14. fig. 15 u. 17.

Hiezu zähle ich 2 Röhren-Bruchstücke von 25 und 30 mm Durchmesser, welche in ihrer Sculptur keinerlei Unterschiede, weder von den oben citirten, javanischen Versteinerungen noch von deren recenten Repraesentanten, erkennen lassen. Sie sind von Podjok und Djokdjokarta abkünftig.

8. Venus crebrisulca Lam.?

Venus crebrisulca Lam. Martin Tertiärschichten auf Java pag. 98 tab. 16 fig. 7.

Ein stark verdrücktes und daher nur höchst unsicher bestimmbares Individuum, welches in seiner, zum Theil recht gut erhaltenen Sculptur mit *Venus crebrisulca* übereinstimmt. Stammt von Djokdjokarta.

9. Venus chlorotica Phil.?

Venus chlorotica Phil. Martin. Tertiärschichten auf Java pag. 98 tab. 16 fig. 9.

Ein Exemplar, am Wirbel verbrochen, aber im Uebrigen leidlich erhalten, lässt keinerlei Abweichungen von der genannten Art erkennen. Fundort: Wirosari.

10. Arca multiformis K. Mart.

Arca multiformis Martin. Tertiärschichten auf Java pag. 115 tab. 18 fig. 9—11.

Die Art ist in einem einzigen Exemplare, welches von Wirosari abkünftig ist, vertreten.

IV. GASTEROPODEN.

11. Bulla ampulla Linn.

Tab. VIII. Fig. 4.

Bulla ampulla Linn. Martin. Tertiärschichten auf Java pag. 86 tab. 14 fig. 18.

Ein wohlerhaltenes Exemplar von Wirosari liegt vor.

12. Bulla spec. indet.

Tab. VIII. Fig. 5.

Gehäuse länglich-eiförmig, völlig eingerollt; Gewinde eingesenkt; hinterer Abschnitt der Mundöffnung sehr schmal; vorderer nicht erkennbar, da die rechte Lippe zerbrochen ist. Spindel fehlend. Oberfläche ohne wahrnehmbare Sculptur. Die Art scheint der *Bulla australis Quoy* aus dem indischen Oceane sehr nahe zu stehen. Das einzige Individuum, welches vorhanden ist, stammt von Djokdjokarta.

13. Trochus spec. indet.

Ein verdrückter Steinkern, ganz ähnlich denen, welche auch in Liotjitjankang (Localität O Junghuhn's) vorkommen. Die Letzteren gehören nachweislich dem *Trochus virgatus Gmel.* an. Fundort: Djokdjokarta.

14. Telescopium gigas nov. spec.

Tab. VI. Fig 4 und Tab. VII. Fig. 1, 2.

Das Gehäuse ist thurmförmig, zugespitzt; seine Seitenlinien stossen unter einem Winkel von 28° an einander. Es besteht aus fast flachen Umgängen, welche nur in der Nähe ihrer Vorder-Ränder ein wenig nach auswärts gebogen sind, und zwar in Folge des Auftretens ziemlich kräftiger Knoten, welche längs derselben entwickelt sind. Bisweilen sind indessen diese Knoten auf die ältesten Windungen beschränkt. Zu dieser Sculptur gesellt sich ferner ein

dichtes System von Querstreifen, welches die ganzen Windungen mit Einschluss der Knotenreihen bedeckt. Die Streifen sind sehr scharf und von zweierlei Stärke, oft abwechselnd stärker und wieder feiner. Von der Mundöffnung und Form der Spindel ist nichts bekannt; die in Fig. 4. Tab. VI versuchte Vervollständigung des Fossils kann daher nur annähernd richtig sein. Die Linie, welche links von der Spindel gezeichnet ist, wurde indessen nach einem anderen Individuum, welches diesen Theil des Gehäuses erhalten hat, eingetragen.

Die meisten Exemplare sind als Steinkerne überliefert, welche auf den ersten Anblick riesenhaften Scalarien gleichen; nur selten finden sich an ihnen Reste des Gehäuses, doch konnte immerhin die Zusammengehörigkeit dieser Steinkerne und der oben beschriebenen Art mit völliger Sicherheit constatirt werden. (vgl. Tab. VI).

Unter den recenten Telescopien steht *T. laeve Quoy* dem Fossile am nächsten, doch ist dessen Gehäuse bedeutend spitzer und zeigt auch seine Sculptur mancherlei Abweichungen, deren bedeutendste darin besteht, dass die Knotenreihen auf dem hinteren Abschnitte der Umgänge statt auf dem vorderen entwickelt sind. Weitere Unterschiede liegen in der Vertheilung der verschieden starken Querstreifen bei *T. laeve*, unter denen einige besonders kräftig sind.

Als nächst verwandte Art verdient unter den Fossilien *Cerithium Flemingtonensis Mc Coy* [1]) aus dem unteren pliocaenen Sandsteine von Flemington, nördlich von Melbourne, hervorgehoben zu werden; doch ist auch das Gehäuse dieser Art spitzer (Gehäusewinkel 25°). Auch stehen die Knoten bei dem Fossile von Victoria dichter gedrängt und sind sie

---

1) Geolog. Survey of Victoria. Prodromus of the Palaeontology. Decade III tab. 26 fig. 3—9.

in die Länge gestreckt, so selbst, dass sie bisweilen gleich *varices* sich über die ganzen Umgänge ausbreiten. Das *Cerithium spec. indet.*, welches Boettger von Borneo (Etage γ) beschreibt [1]), lässt eine allgemeine Aehnlichkeit mit der vorliegenden Versteinerung nicht verkennen, ist aber zu unvollständig bekannt, als dass darauf hoher Werth zu legen wäre. Die grossen Steinkerne endlich, welche d'Archiac und Haime von Indien [2]), Woodward und Boettger ausserdem noch von Sumatra [3]) beschrieben haben, lassen sich durch ihre bedeutend niedrigeren Umgänge leicht von dem Fossile Java's unterscheiden.

Untersuchte Exemplare von Djokdjokarta: 9, von Wirosari: 2, von Podjok: 2.

15. Cerithium Herklotsi K. Mart.

Cerithium Herklotsi Martin. Tertiärschichten auf Java, pag. 64 tab. 11 fig. 8, 9.

Dies Fossil kommt in Gesellschaft mit *Orbitoides dispansa* am Flusse Puru in Djokdjokarta vor und scheint daselbst zu den häufigeren Versteinerungen zu gehören.

16. Natica vitellus Lam.?

Tab. VIII Fig. 6.

Natica vitellus Lam. Martin. Tertiärschichten auf Java pag. 82 tab. 13 fig. 14.

Eine Reihe von Exemplaren, welche meist schlecht erhalten sind und vor allem den Nabel nicht mit genügender Deutlichkeit erkennen lassen, liegt mir zur Untersuchung vor. Merkmale, durch welche sie von *Natica vitellus* zu

---

1) Eocaenformation von Borneo pag. 10 tab. 3 fig. 26 (Palaeontographica Suppl. III Liefg. 1, 1875).

2) Description des animaux fossiles de l'Inde pag. 303 tab. 28 fig. 14.

3) Tertiärformation von Sumatra pag. 69 tab. 5 fig. 12 (Palaeontographica Suppl. III Liefg. 8, 9.). Ferner Geological Magazine 1879 N°. 11 pag. 494 tab. 12 fig. 4.

unterscheiden wären, vermochte ich nicht aufzufinden, denn auch die Abweichung, welche das dargestellte Individuum in dem höheren Gewinde zu besitzen scheint, ist nur eine Folge des Erhaltungszustandes, hervorgebracht durch theilweise Zerstörung des am Gewinde liegenden Gehäusetheiles.

Natica patula Desh? von Indien [1]) und *N. patulaeformis Boettg.* von Borneo [2]) stehen der *N. vitellus Lam.* auch beide ungemein nahe. Die Abbildung, welche Boettger giebt, lässt vor allem die grösste Aehnlichkeit gar nicht verkennen. Das indische Fossil soll nach Böttger mit demjenigen von Borneo identisch sein. Untersuchte Exemplare von Djokdjokarta: 5, von Podjok: 1.

17. Cypraea arabica Linn?

Cypraea arabica Linn. Martin. Tertiärschichten auf Java pag. 22 tab. 4 fig. 4.

Ein Steinkern, welcher in allen wahrnehmbaren Merkmalen mit oben genannter, recenter Art übereinstimmt, ist vorhanden. Derselbe wurde in Wirosari aufgelesen. Ausserdem finden sich noch 2 Arten von *Cypraea* vor, welche von Djokdjokarta abkünftig, aber so schlecht erhalten sind, dass sich über sie Näheres nicht aussagen lässt.

18. Mitra javana K. Mart.

Mitra javana Martin. Tertiärschichten auf Java pag. 27. tab. 6. fig. 2, 3.

Findet sich gleich dem *Cerithium Herklotsi* in Gesellschaft mit *Orbitoides dispansa* in Djokdjokarta vor und gehört daselbst zu den häufigeren Versteinerungen.

19. Dolium spec. indet.

Ein schlecht erhaltener Steinkern, welcher eine allge-

---

1) Descript. des anim. foss. de l'Inde pag. 281 tab. 25 fig. 18.
2) Eocaenformation von Borneo pag. 13. tab. 2 fig. 8.

meine Aehnlichkeit mit *Dolium costatum Desh.* zeigt. Stammt von Djokdjokarta.

20. Cassis conica nov. spec.

Tab. VIII Fig. 2.

Die conischen Steinkerne, an denen hinterer und vorderer Abschnitt der Schlusswindung unter einem Winkel von nur 70° zusammenstossen, besitzen ein wenig erhobenes, aus wohl zugerundeten Umgängen bestehendes Gewinde. Ausser der Schlusswindung zählt man an dem abgebildeten Fossile nur noch drei Umgänge, doch dürfte ihre Anzahl bei wohlerhaltenen Individuen 4—5 betragen. Von der Sculptur sind nur geringe Ueberreste einer starken Querstreifung auf der Wohnkammer bewahrt geblieben.

Bei der Bestimmung der Gattung, zu der dieses Fossil zu zählen sei, konnten nur *Turbinella* und *Cassis* in Betracht kommen. Unter den Turbinellen findet sich eine Reihe von Formen, welche mit dem Fossile im Umrisse übereinstimmen; dies sind die Arten, welche unter dem Namen *Scolymus* zusammengefasst wurden, und als deren hauptsächlichster Vertreter *T. cassidiformis Kien.* anzusehen ist. Alle diese Turbinellen besitzen aber ein mit Höckern oder stark hervorstehenden Dornen versehenes Gehäuse, so dass die Zugehörigkeit der in Rede stehenden Versteinerung zu denselben höchst unwahrscheinlich wird. Das Fehlen jener Sculptur und die wohl ausgeprägte Querstreifung weisen auf *Cassis* hin, und stellt das Fossil eine Form dar, welche im Umrisse der *Cassis Madagascariensis Lam.* am nächsten stehen dürfte. Fossile Verwandte sind mir nicht bekannt, und halte ich deshalb sowohl als mit Rücksicht auf die wohl charakterisirte Form die Aufstellung einer neuen Art trotz der schlechten Erhaltung für geboten. Anzahl der untersuchten Exemplare: 2. Fundort: Wirosari.

21. Pyrula spec indet.

Tab. VIII Fig. 3.

Der dargestellte Steinkern steht der *Pyrula vespertilio Lam.* in seiner gesammten Form ungemein nahe. Fundort des einzigen Individuums: Djokdjokarta.

22. Triton spec. indet.

Ein Steinkern aus der Verwandtschaft von *Triton* (*Simpulum*) *pileare Lam.* Abkünftig von Wirosari.

23. Pterocera juv. spec. indet.

Tab. VIII Fig. 1.

Das Fossil steht jugendlichen Exemplaren von *Pterocera lambis Lam.*, welche ich zum Vergleiche heranziehen konnte, ungemein nahe, ist aber durch das bedeutend niedrigere Gewinde leicht von jener recenten Art zu unterscheiden. Andre Unterschiede vermochte ich nicht aufzufinden. Eine Identificirung mit einer recenten oder fossilen Art war nicht auszuführen; doch glaube ich von der Benennung des Steinkernes absehen zu müssen, um so mehr als bekanntlich schon die Bestimmung recenter Iugendzustände von *Strombus* ungemein viel Schwierigkeiten bereitet.

Ein Exemplar von Podjok.

NB. Es ist noch ein zweiter, 90 mm langer Steinkern von Podjok vorhanden, den ich ebenfalls als ein *Pterocera* ansehe, über den sich aber wegen zu schlechter Erhaltung nichts Bestimmtes aussagen lässt.

24. Strombus spinosus nov. spec.

Tab. VII Fig. 3, 4.

Gehäuse verlängert-eiförmig mit stark erhobenem, zugespitztem Gewinde, an welchem man fünf oder sechs con-

vexe Umgänge zählt. Dieselben tragen auf ihrer Mitte eine Reihe sehr ausgeprägter, spitzer, in der Richtung des Gehäuses nur wenig längsgestreckter Knoten und sind ausserdem mit einer sehr feinen, namentlich auf ihrem hinteren Abschnitte entwickelten Querstreifung versehen. Anwachsstreifen zart. Auf der Schlusswindung tritt dieselbe Knotenreihe wiederum auf, zu der sich noch zwei weitere Reihen gesellen, von der die eine, auf der Mitte der Schlusswindung entwickelte, fast gleich kräftig, die am Vorderrande des Gehäuses endigende bedeutend schwächer ausgeprägt ist. Die Mundöffnung ist lang und schmal, nur vorne etwas erweitert; die rechte Lippe gebogen.

Die Steinkerne dieses Fossils, welche besonders häufig vorkommen, tragen auf ihrem letzten Umgange statt der drei Knotenreihen nur drei Querwülste, welche sich von der rechten Lippe aus bis auf die Spindel erstrecken. Nur die kräftigsten, in der Nähe der Mundöffnung gelegenen Knoten sind auch im Steinkerne noch kenntlich.

Strombus granulatus Sow. aus dem indischen Oceane ist am nächsten mit dem Fossile verwandt, unterscheidet sich aber dadurch, dass seine Knoten minder spitz sind und auf der Schlusswindung in vier Reihen auftreten, unter denen indessen keine auch nur annähernd die starke Entwicklung zeigt, welche die mittlere Knotenreihe der in Rede stehenden Versteinerung aufweist. Unter den Fossilien Indiens lässt nur *Strombus deperditus Sow.* mit demjenigen von Java einige Aehnlichkeit in der Sculptur erkennen, ist aber im Uebrigen sehr verschieden gebaut.

Untersuchte Exemplare von Podjok: 2; von Djokdjokarta: 12; von Wirosari: 6.

Die oben beschriebenen Petrefacte gruppiren sich nach der Matrix, in der sie eingeschlossen sind, wie folgt:

In einem lichtgrauen, vulkanischen Tuffe von Djokdjokarta, ganz ähnlich denen, welche den Hauptantheil an der Bildung der als Jungmiocaen bekannten Schichten Java's nehmen, finden sich: *Orbitoides dispansa Sow.*, *Mitra javana Mart.*, *Gerithium Herklotsi Mart.* und wahrscheinlich auch *Turritella acuticarinata Dkr.* sowie *Terebellum subulatum Lam.* neben vielen anderen, nur in Bruchstücken zu untersuchenden Fossilien. Die bröcklige Beschaffenheit des Gesteines und der sehr frisch erhaltenen Ueberreste vereitelte in der Regel ihre Praeparation und nähere Bestimmung, obwohl viele eine sehr grosse Aehnlichkeit mit Fossilien aus jungmiocaenen, javanischen Schichten gar nicht verkennen liessen. Den leztgenannten Ablagerungen gehören auch die vier oben angeführten Gastropoden an, und zwar sind *Mitra javana Mart.*, *Gerithium Herklotsi Mart.* und *Turritella acuticarinata Dkr.* sehr wichtige Leitfossilien der jungmiocaenen Schichten des Gunung Sela, woselbst sie im gleichen Erhaltungszustande wie in Djokdjokarta angetroffen werden. *Orbitoides dispansa Sow.*, welche alle mir vorliegenden Handstücke in ungemein grosser Anzahl enthalten, ist freilich bis jetzt noch nicht von Java bekannt geworden und in Vorder-Indien gehört sie nach Fedden [1]) ausschliesslich der Khirthar-Gruppe, einer eocaenen Bildung, an; doch kommt dieselbe Art nach Brady [2]) in den Mergeln von Nias vor, welche durch Woodward als Miocaen bestimmt sind [3]). Es dürften demnach diese *Orbitoiden* kein Hinderniss sein, die

---

1) F. Fedden. Distribution of the Fossils. etc. Mem. Geolog. Surv. India p. 199.

2) On some fossil foraminifera from Sumatra (Abdruck im Jaarboek 1878 I pag. 164).

3) Notes on a collection of fossil shells from Sumatra (Abdruck im Jaarboek 1880 I pag. 204).

vulkanischen Tuffe von Djokdjokarta als Miocaen zu bestimmen, wofür die Gesteinsbeschaffenheit, der Erhaltungszustand der Petrefacte und das Auftreten von jungmiocaenen Leitfossilien spricht. Dazu kommt, dass das Vorkommen zahlreicher *Orbitoiden* an und für sich in jungtertiären Schichten Indiens nichts Ungewöhnliches ist, denn auch die Nari- und Gaj-Gruppe enthalten dieselben in ungemein grosser Anzahl; nur ist die Art eine andere (in beiden Gruppen *O. papyracea*) [1]).

Vulkanische Tuffe, welche abermals mit solchen übereinstimmen, die von andern Orten Java's als Jungmiocaen bekannt sind, finden sich auch in Wirosari in Samarang vor und enthalten hier neben *Arca multiformis Mart.*, einem der bezeichnendsten Leitfossilien jungtertiärer Ablagerungen von Java, *Venus chlorotica Phil.* (?) und nicht näher bestimmbare Reste. Unter Letzteren finden sich indessen wiederum solche, welche Petrefacten jungtertiärer Ablagerungen sehr ähneln, sowie ein Steinkern, welcher in genau gleicher Ausbildung auch in Djokdjokarta vorkommt. *Venus chlorotica Phil.* ist ebenfalls aus den jungmiocaenen Schichten des Gunung Sela bekannt. Es deutet somit Alles darauf hin, dass in Djokdjokarta und bei Wirosari in Samarang Schichten gleichen Alters entwickelt sind, welche aequivalent mit den jungmiocaenen Ablagerungen des G. Sela und andrer Punkte des westlichen Java sind. Vom dritten der hier behandelten Fundorte, Podjok in der Residenzschaft Kediri, ist nur ein einzelner Steinkern vorhanden, welcher auf das Auftreten jungtertiärer Ablagerungen auch an diesem Orte hinweist, da er einem gleichen Ueberreste von Djokdjokarta] bis aufs Kleinste, auch [im Erhaltungszustande, gleicht. Es ist derselbe Steinkern, welcher auch

---

1) Medlicott and Blanford. Geology of India, Part. II. pag. 461 u. 463.

in Wirosari, wie oben erwähnt, vorkommt und somit allen drei Orten gemeinsam ist.

Bei Weitem die grösste Anzahl der im Vorhergehenden beschriebenen Fossilien findet sich indessen in einem gelblichweissen Kalksteine vor. Derselbe ist der Hauptsache nach dicht, nur stellenweise durch Fortführung der darin enthaltenen Organismen porös, und enthält hie and da kleinere Adern oder Drusen von klardurcheinendem, grobkrystallinischem Kalkspathe. Das Gestein ist ungemein reich an Petrefacten, welche sich indessen nicht frei praepariren lassen, und die ausgewitterten Exemplare, so weit sie nicht schon als Steinkerne in der Matrix vorhanden waren, haben in der Regel ihre Schale theilweise eingebüsst. Dadurch wird die Untersuchung sehr erschwert und konnten nur folgende Reste bestimmt werden:

1) *Pleurechinus javanus K. Mart.*, 2) *Laganum multiforme K. Mart.*, 3) *Schizaster subrhomboidalis Herkl.*, 4) *Septaria arenaria Lam.*, 5) *Venus crebrisulca Lam.* (?), 6) *Bulla ampulla Linn.*, 7) *Bulla spec. indet.*, 8) *Trochus spec. indet.*, 9) *Telescopium gigas K. Mart.*, 10) *Natica vitellus Lam.* (?), 11) *Cypraea arabica Linn.* (?), 12) *Dolium spec. indet.*, 13) *Cassis conica K. Mart.*, 14) *Pyrula spec. indet.*, 15) *Triton spec. indet.*, 16) *Pterocera juv. spec. indet.*, 17) *Strombus spinosus K. Mart.* Dazu gesellen sich noch einige unbestimmbare Korallenreste und scheibenförmige Foraminiferen, deren bis 15 mm im Durchmesser haltende Gehäuse auf den ersten Anblick Nummuliniden (*Orbitoides* oder *Cycloclypeus*) sehr ähneln. Es liess sich indessen mit Hülfe von Vertikalschnitten der sichere Nachweis führen, dass die betreffenden Organismen dieser Familie nicht angehören; für eine nähere Untersuchung waren auch sie ungeeingnet.

Sieht man von den genannten Korallen und Foraminiferen ab, so sind bis jetzt aus den Kalken von Djokdjo-

karta, Samarang und Kediri 17 Arten bekannt geworden, darunter 3 Echiniden, 2 Conchiferen, 12 Gastropoden. Von diesen konnten indessen nur 11 näher bestimmt werden, während von den übrigen nur die Gattung, zu der sie gehören, sich ermitteln liess. Unter den erstgenannten, eilf Arten sind 6 in der recenten Fauna unbekannt: *Pleurechinus javanus*, *Laganum multiforme*, *Schizaster subrhomboidalis*, *Telescopium gigas*, *Cassis conica*, *Strombus spinosus*; die übrigen fünf gehören der Fauna des indischen Oceanes an: *Septaria arenaria*, *Venus crebrisulca* (?), *Bulla ampulla*, *Natica vitellus* (?), *Cypraea arabica* (?) Leider befinden sich aber unter den letztgenannten, recenten Arten nur zwei, deren Bestimmung ohne Vorbehalt geschehen ist: *Bulla ampulla* und *Septaria arenaria*, und so ist es denn vorläufig unmöglich etwas Bestimmtes über das Alter der in Rede stehenden Kalkbänke, lediglich auf Grund der palaeontologischen Untersuchung, auszusagen.

Nach der Darstellung van Dijk's [1]) bilden indessen die Kalke in Djokdjokarta das Hangende der Tuffe mit *Orbitoides dispansa*, und da diese Tuffe (Mergel und Mergelkalkbänke [2]) Verbeeks) dem jungtertiären Zeitalter angehören, so würde auch für die betreffenden Kalkbänke ein eben so junges Alter angenommen werden müssen. Mit dem Resultate der palaeontologischen Untersuchung liesse sich dies sehr wohl in Einklang bringen. Mir scheint aber noch der Nachweis erforderlich zu sein, dass es wirklich dieselben

---

1) Vgl. Algemeen verslag etc. l. c. pag. 189—193. und Geolog. Beschrijving etc. l. c. pag. 172 ff.

2) Finden sich nach Verbeek zwischen den Mergeln eingelagert. Diese Bänke sind ungemein reich an Petrefacten, von denen aber nichts frei zu praepariren und zu bestimmen war. Viele Ueberreste erinnern wiederum an solche aus den jungmiocaenen Schichten Java's, in denen auch dieselben Gesteine vorkommen.

Kalke sind, welche van Dijk beschreibt und welche mir zur Bestimmung vorliegen; denn derselbe bemerkt ausdrücklich, dass er nur in dem Kalksteine von Brantie Fossilien gefunden habe, von denen er nicht sicher weiss, ob er sie als Trochiten oder als Korallen ansehen soll. Ausserdem scheint mir aus seiner erstgenannten Publikation [1]) hervorzugehen, dass in der That verschiedene Kalkbänke in Djokdjokarta auftreten, welche nicht als aequivalent angesehen werden dürfen. Aus allen diesen Gründen glaube ich mich einer Altersbestimmung der untersuchten Kalke von Djokdjokarta enthalten zu müssen.

So unsicher das Alter der Letzteren ist, so sicher lässt sich andrerseits ihre Gleichwerthigkeit mit den Kalkbänken von Samarang und Kediri erweisen (weswegen die Petrefacte von allen drei Localitäten auch bereits oben im Zusammenhange mit einander angeführt wurden), denn gerade die Leitfossilien sind allen drei Fundorten gemeinsam. Es sind das: *Pleurechinus javanus*, *Laganum multiforme*, *Telescopium gigas* und *Strombus spinosus*, Petrefacte, welche geradezu gesteinsbildend aufzutreten scheinen, unter ihnen besonders die Echiniden. Podjok und Djokdjokarta haben ausserdem noch *Natica vitellus* und *Septaria arenaria* gemeinsam. Fast alle übrigen Petrefacte sind nur in einzelnen Individuen vertreten nnd daher von keiner Bedeutung für den Vergleich der an den verschiedenen Orten entwickelten Schichten. Gesteinsbeschaffenheit und Erhaltungszustand der Petrefacte ist ebenfalls an allen drei genannten Fundorten gleich.

In den Mergeln von Djokdjokarta finden sich nach van Dijk und Verbeek auch die oben beschriebenen Nummuliten; es ist aber nichts über andre Organismen bekannt,

1) l. c. pag. 189, 190.

welche etwa in Gesellschaft mit ihnen dort vorkommen, und die Nummuliten selbst liessen sich nicht mit bereits bekannten Arten identificiren. Palaeontologische Kriterien für das Alter der Schicht, aus der diese Foraminiferen abkünftig sind, liegen also nicht vor, denn Letztere können für sich allein nicht ausschlaggebend sein, so sehr man nach dem für Europa geltenden Maasstabe geneigt sein könnte, die Gegenwart von *Nummulina* als beweiskräftig für ein eocaenes Alter der betreffenden Ablagerungen anzusehen [1]).

Diejenigen Gründe aber, welche, wie oben (pag. 108) angeführt, Verbeek veranlassten für die Nummuliten-führenden Mergel von Djokdjokarta ein jungtertiaeres Alter als wahrscheinlich anzunehmen, halte ich nicht für beweiskräftig. Es werden nämlich Andesite für die Altersbestimmung benutzt, obwohl das Alter der Eruptivgesteine selbst bekanntlich nur auf Grund der Kenntniss von Petrefacte-führenden Schichten geschehen kann, in deren Verband sie auftreten. Nun herrscht aber über das genauere Alter der Letzteren noch immer Unsicherheit (auch was die tertiaeren Schichten ausserhalb Djokdjokarta angeht), und wenn also einmal die Andesite mit Hülfe der Sedimente, ein anderes Mal die Sedimente mit Hülfe der Andesite ihrem Alter nach bestimmt werden, so enthält die Beweisführung einen Cirkelschluss. Vielleicht ist auch dies der Grund, weswegen Verbeek seine Angaben nur als „wahrscheinlich" hinstellt.

Es sind weitere Untersuchungen an Ort und Stelle abzuwarten, bevor die Schichten von Djokdjokarta endgültig bestimmt werden können; vorläufig lassen sich nur unterscheiden: 1) Kalkbänke unbekannten Alters, welche in gleicher Ausbildung auch in Kediri (Podjok) und Samarang (Wirosari)

---

1) Vgl. die folgende Abhandlung.

vorkommen. 2) Miocaene Tuffe (ebenfalls bei Wirosari und wahrscheinlich auch bei Podjok entwickelt). 3) Nummuliten-führende Schichten unbekannten Alters, welche bis jetzt nur in Djokdjokarta bekannt sind und nach den Darstellungen van Dijk's und Verbeek's im Liegenden der miocaenen Tuffe aufzutreten scheinen.

Abgeschlossen im October '81.

ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

Tab. V.

Fig. 8. Nummulina spec. indet. Vergrösserung $\frac{2}{1}$ pag. 109.

Fig. 9. Nummulina Djokdjokartae nov. spec. 9a desgleichen bei viermaliger Vergrösserung. pag. 110.

Fig. 10. Nummulina Djokdjokartae. Die inneren Windungen. Vergrösserung $\frac{5}{1}$. pag. 110.

Fig. 11. Nummulina Djokdjokartae. Verlauf der Windungen eines fast vollständigen Individuums. Vergrösserung $\frac{4}{1}$. p. 110.

Tab. VI.

Fig. 1 u. 2. Orbitoides dispansa. Sow. spec. Bruchstücke grosser Individuen. 1a Vertikalschnitt. pag. 112.

Fig. 3. Orbitoides dispansa. Iugendliches Individuum. pag. 112.

Fig. 4. Telescopium gigas nov. spec. Sculptur nur theilweise erhalten. pag. 117.

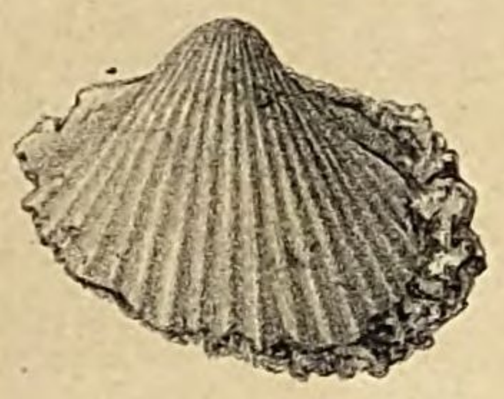
Tab. VII.

Fig. 1. Telescopium gigas nov. spec. Mit gut erhaltener Sculptur. pag. 117.
Fig. 2. » » » Steinkern. pag. 117.
Fig 3. Strombus spinosus nov. spec. Steinkern. pag. 122.
Fig. 4. » » » mit Schale. pag. 122.

Tab. VIII

Fig. 1. Pterocera juv. spec. indet. pag. 122.
Fig. 2. Cassis conica nov. spec. Steinkern mit Schalen-Bruchstück. pag. 121.
Fig. 3. Pyrula spec. indet. Steinkern. pag. 122.
Fig. 4. Bulla ampulla Linn. pag. 117.
Fig. 5. Bulla spec. indet. pag. 117.
Fig. 6. Natica vitellus Lam.? pag. 119.

1.

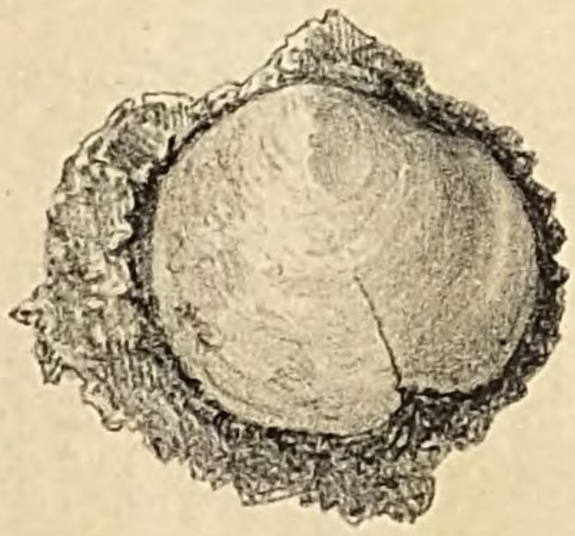


1a.

2.

3.

4.



5.

6.

7.

10. $\frac{6}{1}$.

8. $\frac{2}{1}$.

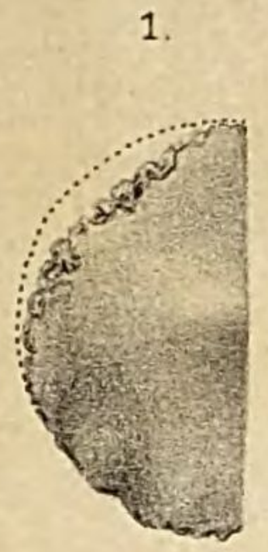
9.

11. $\frac{4}{1}$.

9 a. $\frac{4}{1}$.

A. J. Wendel ad nat. del.

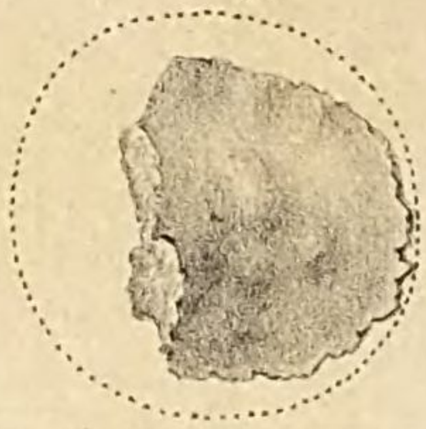
P. W. M. Trap impr.



1.

1a.

4.



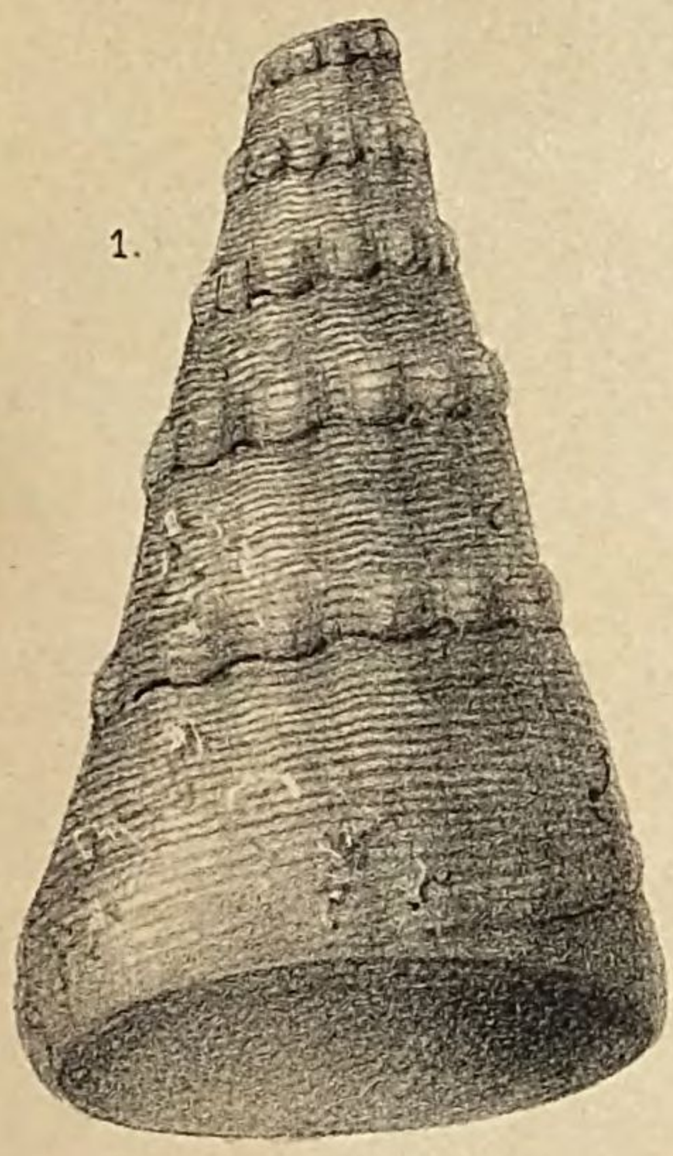
2.

3.

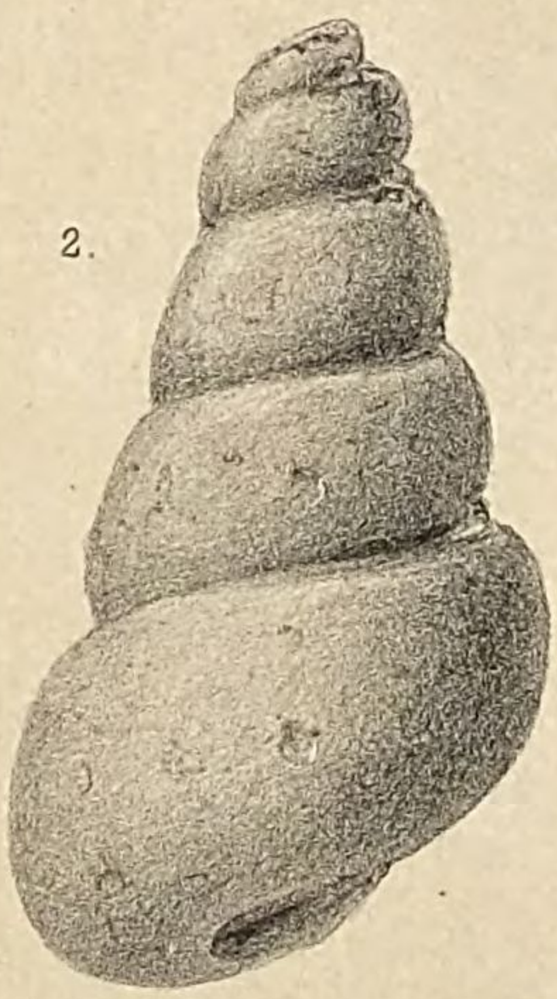
A. J. Wendel ad nat. del.

P. W. M. Trap impr.

1.

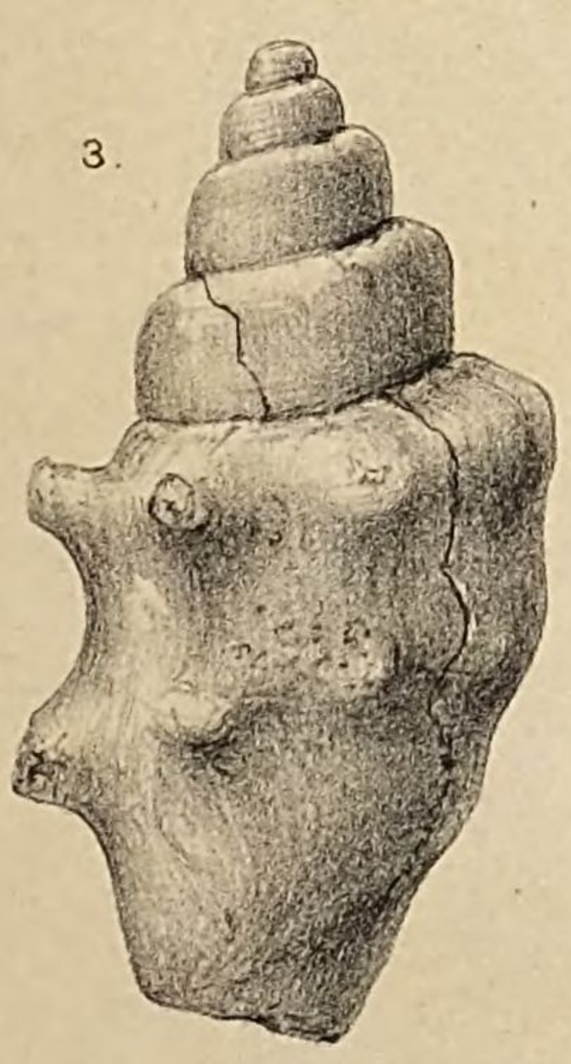


2.

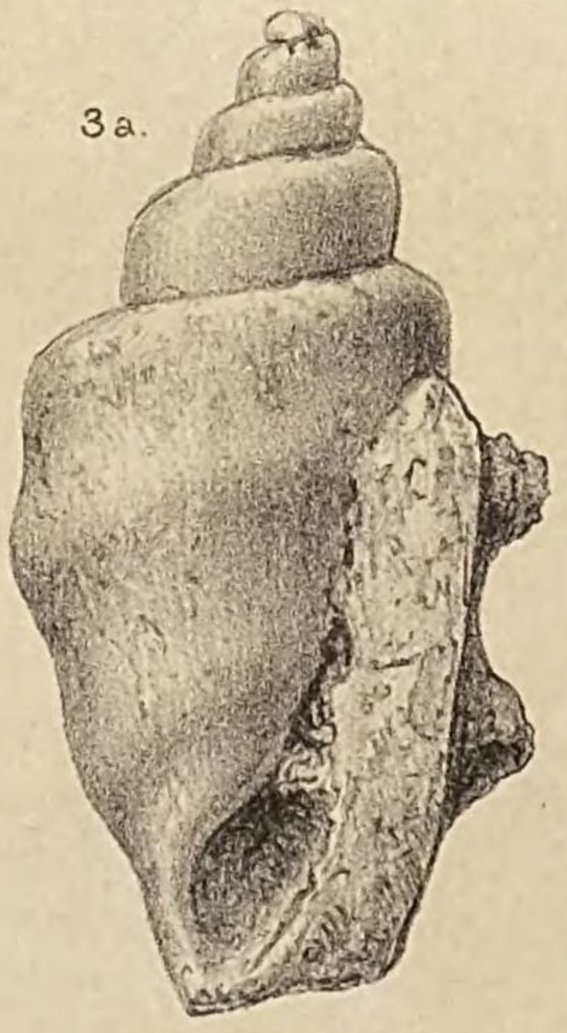


4.

3.



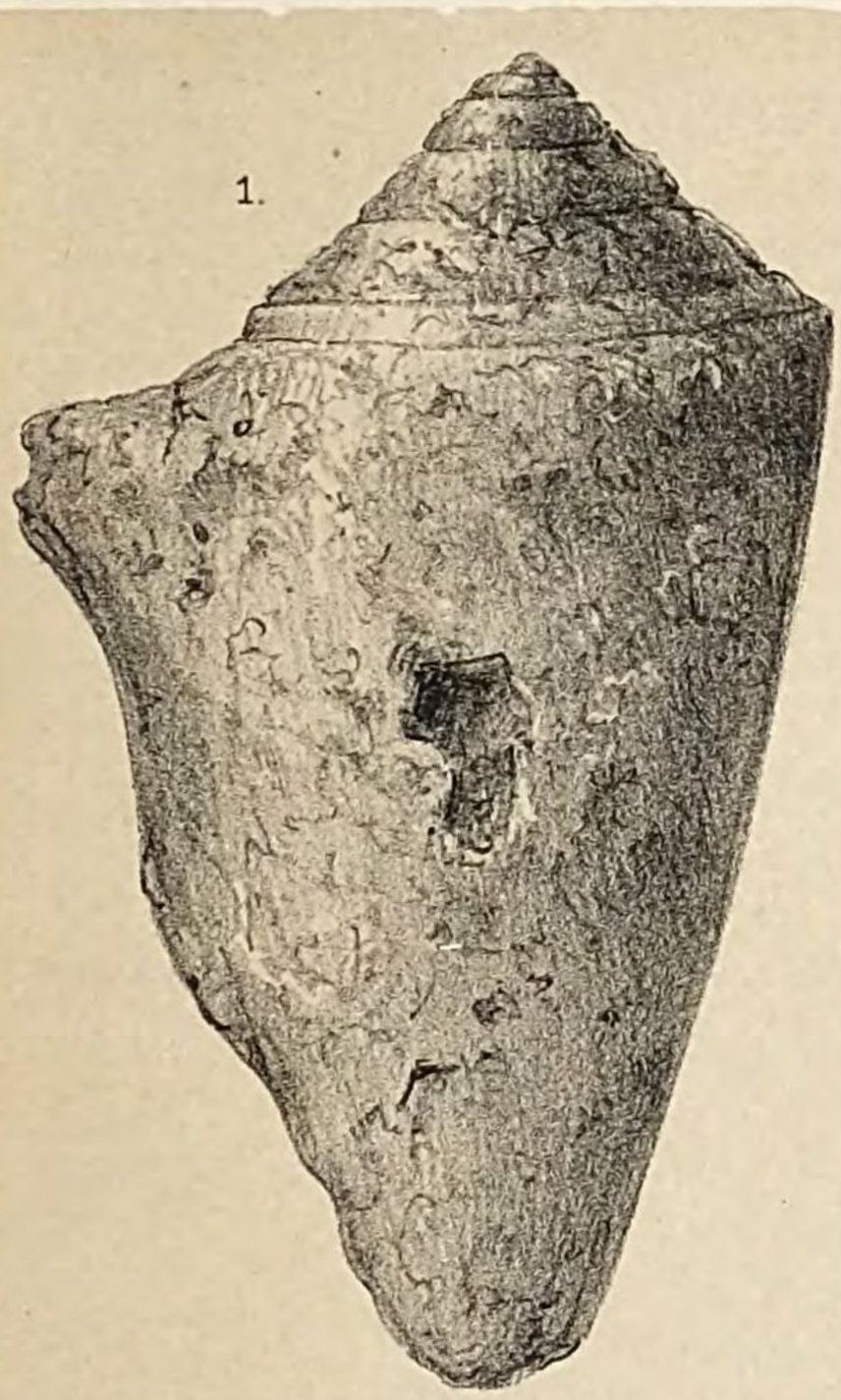
3a.



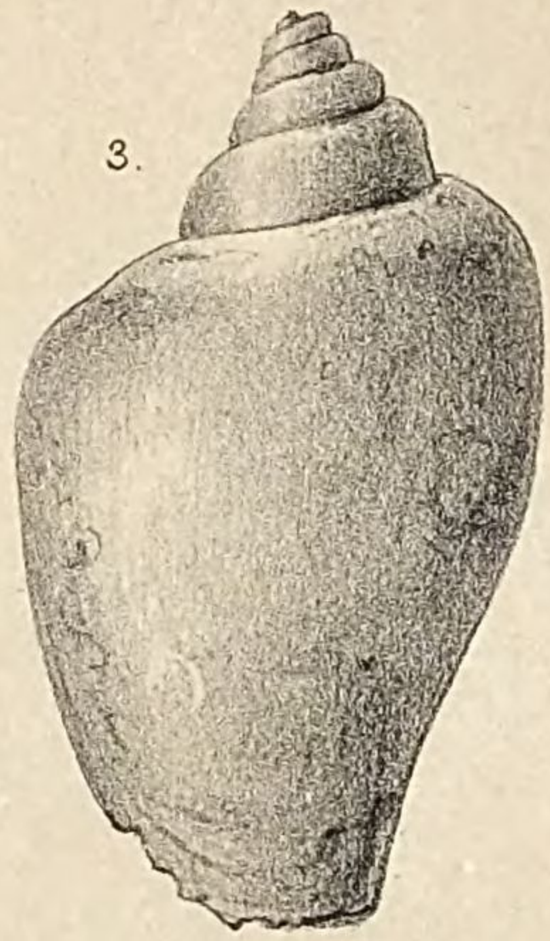
A. J. Wendel ad nat. del.

P. W. M. Trap impr.

1.

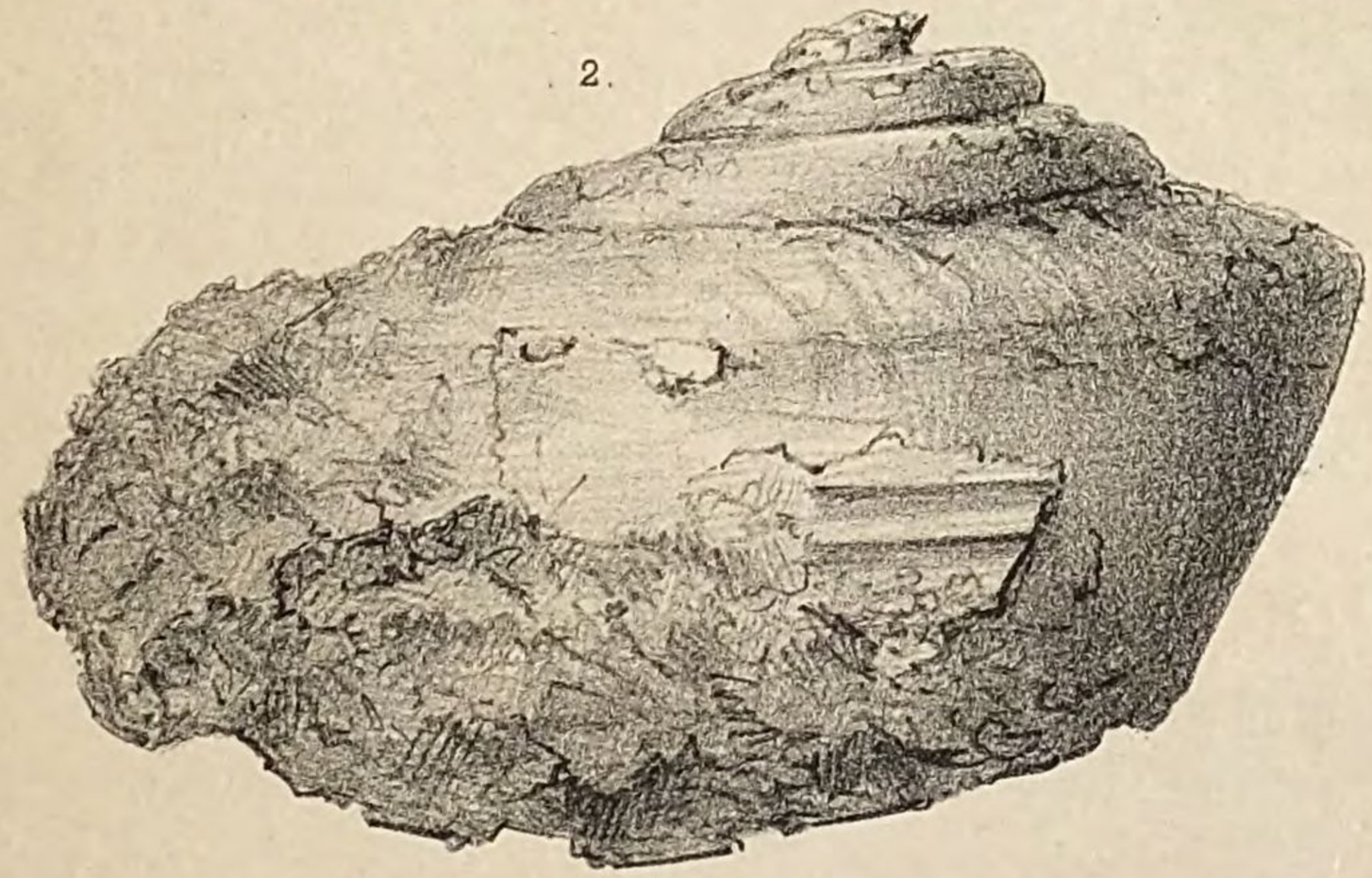


3.



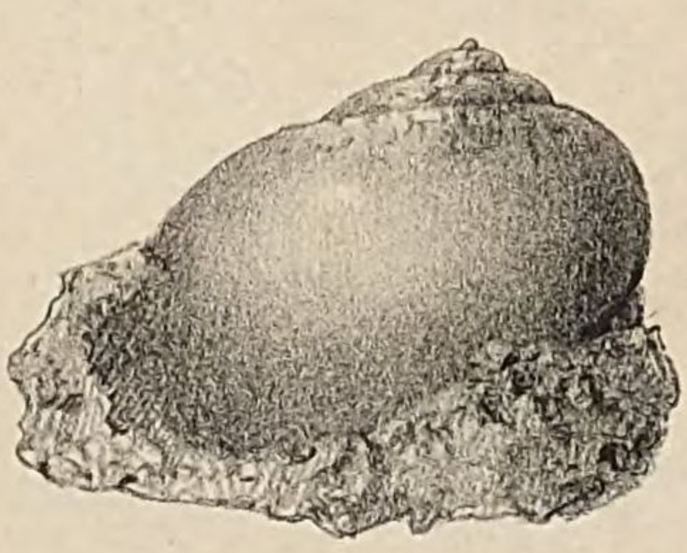
5.

2.



4.

6.



A. J. Wendel ad nat. del. P. W. M. Trap impr.

NEUE FUNDPUNKTE VON TERTIAER-GESTEINEN IM INDISCHEN ARCHIPEL.

NACH SAMMLUNGEN VON HORNER,
KORTHALS, MACKLOT, MÜLLER UND REINWARDT.

Aus den verschiedenen Sammlungen, welche das Leidener Museum vom Indischen Archipel besitzt, wurden alle diejenigen Gesteine, welche auf Grund ihres petrographischen und palaeontologischen Charakters als Tertiaer erkannt werden konnten, ausgeschieden und, so weit darunter neue Fundorte vertreten sind, einer näheren Untersuchung unterworfen. Die Resultate derselben sind in der folgenden Abhandlung niedergelegt. Es soll dieselbe in erster Linie dazu dienen die weite Verbreitung des Tertiaer im Indischen Archipel darzuthun, und sind zu diesem Zwecke in der angehängten Uebersichtstabelle auch die bereits früher von andern und vom Verfasser beschriebenen Tertiaer-Vorkommnisse aufgezählt. Palaeontologische Untersuchungen sind nur insoweit ausgeführt, als sie für eine Altersbestimmung zweckdienlich waren; andernfalls, wo eine Untersuchung und Beschreibung der Arten nur zoologisches Interesse haben konnte, ist davon vorläufig abgesehen. Es schien mir das für die Anordnung des Stoffes vortheilhafter. Es sind dann die einzelnen Vorkommnisse nach den Inseln geordnet und zunächst ohne speciellere Angabe als „Tertiaer" bezeichnet, da die Principien, nach denen die Altersbestimmung erfolgen muss,

einer ausführlichen Erörterung bedurften. Erst nachher ist eine Parallelisirung mit bekannten Tertiaer-Ablagerungen versucht, so weit die Daten dies zu gestatten schienen.

Da der Charakter der untersuchten Gesteine innerhalb nicht allzuweiter Grenzen fast stets in den wesentlichsten Punkten derselbe bleibt, so würde die ausführliche Beschreibung derselben zu vielfachen Wiederholungen führen. Um dies zu vermeiden, vermeinte ich nur die Hauptpunkte hervorheben und alles Uebrige unterdrücken zu müssen, obwohl die Gesteine nicht minder sorgfältig von mir geprüft worden sind als diejenigen, welche ich in früheren Abhandlungen zu beschreiben Gelegenheit hatte.

Die Beschreibung des Tertiaer von Borneo hat sich durch zufällige Umstände zu einer rohen Skizze der Geologie dieser Insel gestaltet; denn es schien mir nicht wünschenswerth Alles, was nicht direct auf das Tertiaer Bezug hatte, hier auszuscheiden, da die geologischen Verhältnisse dieses interessanten Landes noch kaum bekannt geworden. Diese Abweichung vom Plane der Arbeit wird man dem Verfasser hoffentlich zu Gute halten.

a. Borneo.

Auf der trefflichen, geologischen Erdkarte von Marcou, publicirt im Jahre 1875, ist Borneo völlig weiss gelassen und im erklärenden Texte heisst es in Bezug hierauf, dass ausser einigen kurzen Notizen, welche in englischen und holländischen Publicationen zertreut seien, man über die Geologie dieser Insel nichts wisse [1]). Dennoch besitzen wir darüber, abgesehen von den jüngsten Untersuchungen der Ingenieure Indiens, seit langer Zeit werthvolle Mittheilungen, welche freilich nur allzu unbekannt geblieben sind.

1) l. c. pag. 188.

Im Jahre 1836 unternahmen Horner, Korthals und Müller im Auftrage der niederländischen Regierung zwei Reisen in Borneo, deren Eine sich längs des Baritu in das Innere erstreckte, während auf der andern die wichtigsten Theile von Bandjermasin und Tanah Laut, an der südöstlichen Ecke der Insel, besucht wurden. Horner, welcher der Expedition als Geologe beigefügt war, publicirte die Resultate seiner Untersuchung in einem vorläufigen Rapporte an die Regierung [1]), einer übersichtlichen, die Hand des Meisters verrathenden Skizze, welche auszuführen ihm leider nicht gegönnt war, da ihn der Tod bereits 1839 in Padang ereilte. Später hat Müller in seine Reisebeschreibung [2]) einzelne Bemerkungen geognostischer Art, welche sich auf Horner stützen, eingestreut, ohne die Mittheilungen des Letzteren wesentlich dadurch zu erweitern. Andere Resultate für die Geologie Borneo's haben diese Reisen bis heute nicht geliefert.

Es folgten dann die berühmten Entdeckungszüge Schwaner's, welche im Jahre 1843—47 unternommen und später von Pijnappel publicirt worden sind [3]), da auch Schwaner, wie bekannt, im Jahre 1851 zu Batavia starb und ebensowenig wie Horner das Glück hatte seine Resultate selber ausführlicher zu bearbeiten. Das betreffende Werk über Borneo enthält ebenfalls eine kurze, geologische Skizze der Insel.

In neuerer Zeit ist die südöstliche Ecke von Borneo vor allem Gegenstand erneuter, geologischer Untersuchungen ge-

---

1) Verslag over een geologisch onderzoek van het zuid-oostelijke gedeelte van Borneo 1837. (Verhandelingen van het Bataviaasch Genootschap XVII, pag. 87).

2) Verhandelingen over de natuurlijke geschiedenis der Nederlandsche overzeesche bezittingen, uitgegeven door Temminck — Land- en Volkenkunde door S. Müller. Borneo, pag. 321—446.

3) Schwaner. Borneo, uitgegeven v. w. h. Koninkl. Instituut voor de taal-land- en volkenkunde van Nederl. Indie. Amsterdam 1853.

worden, welche von de Groot [1]) angebahnt und von Verbeek [2]) weiter ausgeführt worden sind. Vor allem waren es die Arbeiten, welche der Letztere in Verband mit Boettger, Geyler und von Fritsch [3]) lieferte, durch die eine breitere Basis für die wissenschaftliche Kenntniss dieser Gegend in Bezug auf Geologie und Palaeontologie gelegt wurde. Ueber Untersuchungen an der Westküste berichtete ferner Everwijn ausführlich im Jahre '79 [4]). Einzelne Mineralien, welche A. B. Meyer in Dresden auf seiner Reise im ostindischen Archipel sammelte, wurden von Frenzel untersucht [5]).

Da aus dem Innern von Borneo noch kein Gestein meines Wissens näher geprüft worden ist, so schien es eine dankbare Arbeit das Material, welches Horner und Schwaner gesammelt, zu untersuchen; aber leider habe ich kein Stück ihrer Sammlungen, die doch für das Leidener Museum bestimmt waren, hier auffinden können; von Schwaner fehlt auch der Catalog. Dagegen fanden sich in der Sammlung von Korthals sowohl als in derjenigen von Müller zahlreiche Gesteine von Borneo, und unter ihnen Petrefacte-führende Sedimentärgesteine, welche im Folgenden beschrieben sind [6]).

---

1) C. de Groot, Verslag over de Zuider- en Oosterafdeeling van Borneo. Jaarboek van het Mijnwezen, 1874. II, pag. 3—133.

2) Verbeek. Geolog. beschrijving der distrikten Riam-Kiwa en Kanan. Jaarboek etc. 1875, I, pag. 3—117.

3) Verbeek, Boettger, Geyler und v. Fritsch. Die Eocaenformation von Borneo und ihre Versteinerungen. Palaeontographica 1875. Suppl. III, Liefg. 1.

4) R. Everwijn, Overzicht van de mijnbouwkundige onderzoekingen, welke tot nu toe door den dienst van het Mijnwezen in de Westerafdeeling van Borneo werden verricht (Jaarboek 1879, I, p. 5).

5) Tschermak's Mineralog. Mittheilungen 1877. pag. 297.

6) Ein Theil des Materiales, welches auf dieser Expedition gesammelt wurde und noch unausgepackt im Magazin stand, war ohne Bezeichnung des Sammlers. Korthals, den ich noch darüber interpelliren konnte, erklärte mir, dass die zugehörigen Etiquetten von Müller geschrieben seien. Es stimmt dies auch mit Angaben überein, welche Müller gelegentlich in einem Privatbriefe gemacht hat.

Ich habe versucht meine Untersuchungs-Resultate durch die von den Reisenden gemachten Angaben möglichst anzufüllen [1]). Folgende Gesteine liegen mir vor:

1) Blaugrauer, fein krystallinischer Kalkstein von splittrigem Bruche, mit gelber Verwitterungsrinde und einzelnen kleinen Kalkspathdrusen. An Dünnschliffen überzeugt man sich bald, dass die Färbung des Gesteins von zahlreichen, fein vertheilten Erzpartikelchen herrührt, welche auch die kleineren, darin enthaltenen Organismen in der Regel so völlig durchdringen, dass diese bei makroskopischer Betrachtung dem Auge entgehen. Nur die Kalkalgen, welche den grössten Antheil an der Bildung dieses Gesteines nehmen, haben in Folge ihrer Porenlosigkeit die weisse Färbung bewahrt und heben sich in zierlichen Linien von der umgebenden Masse ab. Ihre Stöcke, deren Durchmesser 2 cm selten übersteigt, zeigen auf Querbrüchen unregelmässig concentrischen oder (in Folge der Bildung von Ausläufern) gelappten Umriss; bisweilen auch, wenn die Letzteren zahlreich sind, eine sternförmige Figur. Auf angewitterten Flächen bringen diese Organismen eine höchst charakteristische, gekrösartige Zeichnung hervor und lassen sich hier schon ohne Praeparation mit Hülfe der Loupe als *Lithothamnien* erkennen, da man die einzelnen Zellschichten deutlich wahrnimmt. Die Grösse der Zellen kommt derjenigen von *L. Rosenbergi*, dessen massenhaftes Auftreten in den Kalken von Neu-Guinea, Timor etc. ich früher constatiren konnte, gleich, und von dieser Art weiss ich die vorliegende in keinem Punkte zu unterscheiden. Neben ihr kommt eine

---

1) Es schien das um so wünschenswerther, als diese Angaben zwischen andern Mittheilungen, welche für die Geologie ohne Interesse sind, vielfach zerstreut wurden, so dass ihre Benutzung ein besonderes Studium erfordert. Ich füge deswegen im Folgenden auch überall genau die Seitenzahl an, um spätern Lesern das Studium der Originale zu erleichtern.

kleine, bis 3 mm grosse *Nummulina* nicht gerade selten vor, und ausserdem fanden sich *Orbitoides* und Korallenbruchstücke.

Alle Handstücke sind am Teweh geschlagen. Als näherer Fundort wird in Einem Falle Liang Naga angegeben.

2) Weisser bis lichtbrauner, körniger Kalk, welcher hie und da Kalkspathdrusen enthält, aus denen sich Spaltungs-Rhomboëder bis zu Centimeter-Grösse gewinnen lassen. In der Regel erkennt man nur noch auf der angewitterten Oberfläche und in Dünnschliffen Korallengerüste, welche den Hauptantheil an der Bildung des stark metamorphosirten Gesteines genommen haben. Auf Querbrüchen sind nur einzelne Septallamellen wahrzunehmen. Species-Bestimmungen der Korallen konnten wegen dieser ungenügenden Erhaltung nicht ausgeführt werden; doch dürfen die beobachteten Formen mit Sicherheit als *Astreiden* und *Madreporiden* (*Porites*) bezeichnet werden. Stellenweise enthält das Gestein eine grössere Anzahl von *Orbitoiden*, neben *Nummuliten* und *Lithothamnien*.

Auch diese Kalksteine stehen am Teweh an, speciell bei Liang Naga und in der Nähe (oberhalb und unterhalb) von Taidjok. Als Gerölle findet sich das Gestein ferner in der Diamantgrube Udjung Murung bei Martapura.

3) Schmutziggrauer, kryptokrystallinischer, mergliger Kalkstein, welcher deutlichen Thongeruch besitzt, aber mit Säuren noch lebhaft braust. Das Gestein ist überfüllt von *Orbitoiden*, gegen welche vereinzelte andere *Foraminiferen* und spärliche Fetzen von *Kalkalgen* (wiederum *Lithothamnium*) durchaus zurücktreten, und spielt fast nur noch die Rolle eines Bindemittels für die überaus zahlreichen Organismen. Nur sehr vereinzelt finden sich darin feinere Kalkspath-Aederchen und grössere Krystalle dieses Minerals eingestreut. Die Organismen verleihen ihm eine blättrige Structur.

Eine Artbestimmung der *Orbitoiden* konnte um so weniger vorgenommen werden, als zwei verschiedene Formen in dem Gesteine auftreten und es sich bei Dünnschliffen, welche die Mediankammern im Horizontalschnitte enthalten, nicht entscheiden lässt, welcher von beiden die Letzteren im gegebenen Falle angehören. Einige, an der Oberfläche eines Handstückes theilweise herausgewitterte Individuen erinnerten durch den Besitz einer starken, centralen Verdickung und eines kräftig entwickelten Zwischenskelets zwar ungemein an *O. dispansa Sow.*, doch vermochte ich keine Mediankammern aufzufinden, welche auch nur annähernd mit denjenigen der genannten Art in ihren Dimensionen übereinstimmten.

Als Fundort ist angegeben der Teweh, speciell Liang Naga und „oberhalb Taidjok". Ausserdem die Eisenschmelzerei Lunjan (als Gerölle ?) [1].

4) Sandig-mergliger, stark eisenschüssiger Sandstein, welcher mit Säuren wenig braust und ebenfalls zahlreiche *Orbitoiden*-Reste enthält. Diese sind übrigens nur noch im Querschnitte an ihrem Umrisse kenntlich, da die Gehäuse völlig in Kalkspath umgewandelt wurden. Bisweilen ist auch dieser nachträglich fortgeführt, so dass nur noch Hohlräume die einstige Gegenwart der Foraminiferen erkennen lassen.

Das Gestein steht oberhalb Taidjok am Teweh an.

5) Dunkel-rauchgrauer, sehr feinkörniger Kalkstein mit gelber Verwitterungsrinde, in welchem makroskopisch Organismen kaum wahrgenommen werden. In Dünnschliffen beobachtet man dagegen einen grossen Reichthum an Foraminiferen und Kalkalgen. Unter Ersteren herrscht *Orbitoides*

---

1) Die Lage dieser Eisenschmelzerei vermochte ich nicht ausfindig zu machen. Aller Wahrscheinlichkeit nach befand sie sich aber am Dusun (vgl. Müller l. c. pag. 375 ff.) und stammt das Handstück aus dem Diluvium (vgl. unten diese Abhandlung pag. 144).

abermals vor, und zwar findet sich darunter eine Art, welche völlig mit derjenigen des tertiaeren Kalkes vom Berge Ilhauw auf Timor übereinstimmt. Auch *Cycloclypeus* fand sich in einzelnen Individuen; ferner eine ungemein grosse Anzahl von *Rotalien*, bei denen die Kammern und Zwischenräume zwischen den Kalkblättern der Scheidewände oft zierlich mit dunklem Erze angefüllt sind. Einzeln treten ausserdem andere *Globigeriniden* (*Globigerina* und *Textularia*) sowie *Lageniden* und endlich *Amphistegina* auf. Die Kalkalgen sind wiederum ausschliesslich durch *Lithothamnium Rosenbergi* repraesentirt. Daneben kommen unbedeutende Korallen-Bruchstücke vor.

Alle Handstücke stammen vom Berge Tungang bei Lontuntur am Baritu (hier Dusun genannt).

6) Feinkörnige, lichtgraue oder gelbe, eisenschüssige Sandsteine, von denen die lichte Varietät vereinzelt sehr kleine Blättchen silberweissen Glimmers enthält. Auf den Schichtungsflächen liegen zahlreiche, dünne Kohlenhäutchen als Ueberreste von kaum noch kenntlichen Pflanzen, während andere Organismen völlig fehlen.

Anstehend am Teweh.

7) Lichtgraue, völlig compacte oder schmutziggraue und dann fein poröse, weiss gefleckte Kalksteine; Letztere mit vereinzelten, grösseren Kalkspathkrystallen. Makroskopisch erkennt man in der Regel nur nach dem Anschneiden der Gesteine die darin enthaltenen Organismen mit einiger Deutlichkeit. In Dünnschliffen fanden sich kleine Repraesentanten von *Nummulina* und in der porösen Varietät vor allem wiederum *Lithothamnium* vor. Daneben beobachtete ich *Korallen*-Ueberreste und zahlreiche, unbestimmbare, kleinere Foraminiferen, während *Orbitoides* völlig zu fehlen scheint.

Die Kalke „bilden die Felsen bei Mataraman" laut Aussage der Etiquetten.

8) Hellgefärbte Kieselkalke mit reichlichen Einlagerungen von rauchgrauem bis bräunlichem Hornsteine, aus denen der Kalkgehalt ausgewaschen ist, so dass sie mit Säuren überhaupt nicht mehr brausen und die Skelete der Organismen ebenfalls völlig fortgeführt sind. Ich beobachtete Steinkerne von Korallen, worunter *Pachyseris?*, von Zweischalern, worunter eine glatte und eine gerippte *Pecten*-Art, und vor allem von zahlreichen Foraminiferen, welche sowohl in den eingelagerten Hornsteinen als in der Grundmasse des Gesteines vorkommen. Diese Steinkerne sind bisweilen ungemein zierlich nnd lassen viele Einzelheiten des Baues der Foraminiferen erkennen, so dass die Gegenwart von zahlreichen *Nummuliten* mit ziemlicher Sicherheit nachgewiesen werden konnte.

Diese Gesteine sind Gerölle, welche bei Martapura, vor allem südlich von genanntem Orte in der Diamantgrube Udjung-Murung, in ungemein grosser Zahl vorkommen. Auch bei Bassong in Tanah Laut werden sie angetroffen.

Die meisten der oben beschriebenen Gesteine stammen vom Teweh, dem linken Nebenflusse des Baritu, welchen Müller in Gesellschaft mit Korthals befuhr, während Horner von Lontuntur aus weiter landeinwärts drang. Müller theilt nun Folgendes über die am Teweh entwickelte Formation mit:

Den Fluss aufwärts fahrend fanden die Reisenden seine Ufer bis Bokka hinauf flach. Später trafen sie anstehendes Gebirge, so unter andern in der Nähe von Djamut, woselbst eine Höhle, Liang [1]) Naga genannt, sich befindet, deren

---

1) Liang bedeutet Höhle. Es brütet in diesen Höhlen Borneo's *hirundo esculenta*; dieselbe, welche auch in Java die Höhlen der tertiaeren Kalke bewohnt. Auf Java werden die Höhlen „Gua" benannt, eine Bezeichnung, welche auf Borneo bisweilen ebenfalls angewandt wird.

Wände aus Kalkstein bestehen. Müller erwähnt, dass derselbe hie und da Muscheln und Korallen (*Astraea* und *Maeandrina*) enthalte [1]), und dass sie gleiche Kalkfelsen bereits weiter abwärts angetroffen hätten. Vom genannten Fundorte sind die unter 1—3 oben beschriebenen Kalke abkünftig. Unmittelbar oberhalb Liang Naga treten in Verband mit ihnen feinkörnige Sandsteine auf, welche identisch mit dem unter 6 beschriebenen Gesteine sein dürften, und diese aus Kalken, Mergeln und Sandsteinen gebildete Formation streicht im Wesentlichen N—S, mit häufigen, geringen Abweichungen nach W und O, bei einem Fallwinkel von 12—14° [2]). Aus derselben Gegend sind ebenfalls die unter 2—4 beschriebenen Gesteine abkünftig, welche die Bezeichnung Taidjok tragen, den Namen eines bereits zur Zeit der Expedition verlassenen Dorfes, oberhalb Liang Naga. Alle übrigen Handstücke, welchen nur allgemein „Teweh" als Fundort beigefügt ist, müssen unterhalb des Dorfes Pilas geschlagen sein, da dies der äusserste Punkt ist, den Müller und Korthals erreichten.

Horner war inzwischen dem Laufe des Baritu (hier Murung genannt) weiter aufwärts gefolgt und setzte seine Reise bis zum Dorfe Tabelin fort, einer Ortschaft, welche im Districte Siang am Bamban, Nebenflusse des Murung, gelegen ist. Er traf hier am Murung und an dessen Zuflüssen, soweit sie aus dem Districte Siang kommen, dieselbe, aus Kalkstein, Mergel und Sandstein bestehende Formation an, welche seine Genossen am Teweh entwickelt gesehen [3]). Die Sandsteine enthielten in der genannten Gegend Kohlenlagen von geringer Mächtigkeit, welche indessen am Flüss-

1) l. c. pag. 388.

2) Es ist leider nicht angegeben, nach welcher Himmelsrichtung die Schichten einfallen.

3) Vgl. Horner l. c. pag. 100—102, sowie Müller l. c. pag. 388.

chen Tohop eine bedeutende Entwicklung haben sollen. Als Streichungsrichtung giebt auch Horner für diese Formation N—S als vorherrschend an, mit geringen Abweichungen nach W und O, welche von einem Wechsel des Neigungswinkels begleitet sind. Längs des Murung wechselt das Streichen und Fallen wohl zwanzig Mal, und ist darin nach Horner die Ursache der zahlreichen Fluss-Krümmungen zu suchen.

Auch bei Lontuntur, von woher die unter 5 beschriebenen Kalke abkünftig sind, treten ausser diesen noch Sandsteine nach Horner auf. Sie enthalten hier Fucoiden. Laut Angabe seines Cataloges wechseln die Kalke daselbst mit schwarzen Mergeln ab.

Aus den Darstellungen Horner's [1]) geht nun zunächst hervor, dass die sämmtlichen, vom Mittellaufe des Baritu und seiner Nebenflüsse abkünftigen, oben untersuchten Gesteine nach seiner Ansicht einer und derselben Formation angehören. Es stimmt aber diese Annahme völlig mit dem Resultate der palaeontologischen Prüfung überein, denn, abgesehen von den Sandsteinen, welche keinerlei bestimmbare Organismen enthalten, ist der palaeontologische Charakter bei allen Gesteins-Varietäten im Wesentlichen derselbe; ein Urtheil, welches sich auf die Untersuchung von 72 Handstücken gründet. Horner hielt nun die in Rede stehende Formation für Secundaer und begründete die Annahme eines so hohen Alters vor allem durch die vielfachen Schichtenstörungen innerhalb derselben, obwohl er andrerseits die grosse Uebereinstimmung, welche zwischen den Korallen des Kalksteines von Liang Naga und denjenigen der Jetztzeit besteht, nicht verkannte. Auch glaubte Horner die

---

1) Für die ausführlichere Begründung dieses Ausspruches muss ich auf das Original verweisen.

Fucoiden des Sandsteines von Lontuntur mit einer Art der Kreideformation vergleichen zu dürfen [1]).

Müller nahm die Bezeichnung „Secundaer" ebenfalls an [2]); Schwaner dagegen bezeichnete die betreffende Formation zuerst als Tertiaer, „wenigstens, was die Thon und Sandsteinlagen angeht, zwischen denen noch bisweilen Braunkohlenflötze vorkommen" [3]). Die Zugehörigkeit der Kalkbänke zu derselben Formation scheint ihm noch zweifelhaft gewesen zu sein.

Nun leitet aber das Resultat der palaeontologischen Untersuchung zu dem Schlusse, dass die Kalkfelsen ebenfalls dem tertiaeren Zeitalter angehören, denn sie repraesentiren Korallenriffe, welche die Physiognomie der Jetztzeit tragen, stellenweise überwuchert von Kalkalgen, welche in genau gleicher Ausbildung auf Java, Sumatra, Timor, Neu-Guinea und benachbarten Inseln in tertiaeren Ablagerungen vorkommen. Dazu gesellen sich zahlreiche Foraminiferen, unter denen *Nummuliniden*, und zwar vor allem *Orbitoiden*, eine grosse Rolle spielen, während gleichzeitig *Cycloclypeus* vertreten ist. Dies Alles stimmt durchaus mit dem überein, was die Untersuchung der tertiaeren Kalksteine von den eben genannten Inseln gelehrt hat [4]).

Erhärtet wird die Richtigkeit dieser Schlussfolgerung endlich sehr wesentlich durch den Umstand; dass in dem Districte Riam Kiwa, an der Süd-Ost-Ecke von Borneo, eine Tertiaerformation vorkommt, welche nicht nur denselben petrographischen Charakter zeigt, sondern auch dasselbe Lagerungsverhältniss insofern aufweist, als beiderorts die Tertiaerformation sich unmittelbar auf den aus alten krystallinischen Gesteinen gebildeten Kern der Insel auflegt,

---

1) l. c. pag. 101. 2) l. c. pag. 388.
3) l. c. I, pag. 24.
4) Vgl. Martin, Tertiaerschichten auf Java und diese „Beiträge". pag. 82 u. 83.

wie schon von Horner hervorgehoben [1]) und in Bezug auf die südöstliche Ecke der Insel durch die Untersuchungen Verbeek's bestätigt worden ist [2]). Gleich den im Mittellaufe des Baritu entwickelten Tertiaerschichten bestehen auch diejenigen von Riam-Kiwa aus Sandstein, Mergel und Kalken, welche Letztere dieselbe Mannigfaltigkeit zeigen [3]), wie solche aus den oben beschriebenen Varietäten von Lontuntur und vom Teweh zu erkennen ist. Schon Horner erklärte die Sandsteine, welche am Karang Intan anstehen, für aequivalent mit denjenigen, welche am Ufer des Baritu weiter landeinwärts entwickelt sind.

Wenn sonach kein Zweifel mehr darüber walten kann, dass im Binnenlande von Borneo eine Tertiaerformation ansteht, so kann andrerseits eine Parallelisirung der dort entwickelten Schichten mit denjenigen Gliedern, welche Verbeek unterschieden hat, nur unter Vorbehalt geschehen, da zu wenig Daten vorliegen, als dass ein völlig sicheres Urtheil möglich wäre. Sehr wahrscheinlich ist es indessen, dass die unter 3 beschriebenen, mergeligen Kalke mit Orbitoiden, welche am Teweh anstehen, aequivalent mit dem ersten Nummuliten-Horizonte [4]) der „Etage β Eocaen" Verbeek's sind und dass die übrigen Kalksteine (mit Ausnahme vielleicht von 4) der „Etage γ Eocaen" zuzurechnen sind, während die Sandsteine der „Etage α Eocaen" angehören dürften. Die unter 7 beschriebenen Kalke von Mataraman lassen sich am sichersten mit der „Etage γ Eocaen" identificiren [5]),

---

1) l. c. pag. 104 u. 108.

2) Verbeek fand von denjenigen Gesteinen, welche Horner anführte, nur den Syenit nicht in der von ihm untersuchten Gegend (l. c. pag. 21).

3) Verbeek l. c. pag. 49—65 zu vergleichen.

4) Das Gestein enthält nach Verbeek nur „einige Nummuliten" und ist „ganz mit Orbitoiden erfüllt."

5) Müller führt diese Schichten l. c. pag. 426 als „Jura" an und ist darin nur consequent, da er die aequivalenten, petrographisch sehr nahe stehenden

da an diesem Orte nach den Angaben Verbeek's keine andern Kalkbänke vorkommen, und unter den beschriebenen Handstücken entspricht die compacte Varietät offenbar seinen „ganz dichten, bisweilen alabasterartigen Kalksteinen, in denen mit blossem Auge keine organischen Reste mehr wahrzunehmen sind." [1]) Es enthalten also, wie oben ersichtlich, auch diese Schichten Nulliporen (*Lithothamnium*) in grosser Zahl, Organismen, deren Anwesenheit von den Palaeontologen, welche die Tertiaerschichten Borneo's untersuchten, bisher darin nicht erkannt wurden.

Die verwitterten Kieselkalke mit Hornstein-Einlagerungen [2]), welche unter 8 beschrieben sind und (nach dem reichlichen, mir vorliegenden Materiale zu schliessen) in der Gegend von Martapura ungemein häufig als Gerölle vorkommen müssen, entstammen mit höchster Wahrscheinlichkeit ebenfalls der „Etage γ", da dieselbe im Districte Martapura und Riam Kiwa gleiche Gesteine enthält [3]). Schon Horner erkannte in den Kalksteinen und Quarzen, welche neben Geröllen anderer Art in der genannten Gegend angetroffen werden, recente Muschelarten [4]).

Diese Geröll-Formation, welche in gleicher Ausbildung auch an demjenigen Theile des Baritu entwickelt ist [5]), welcher

---

Gesteine von Timor und Neu-Guinea nach dem Vorgange von Leonhard ebenfalls als Jura beschrieben hat (vgl. diese „Beiträge" pag. 79).

1) l. c. pag. 65.

2) Auch auf Java kommen in der Tertiaerformation Kiesel-Einlagerungen vor. Jones fand bereits Nummuliten (*N. Pengaronensis Verb.*) in einem Feuersteingeräthe von Java (vgl. Neues Jahrbuch f. Mineralogie 1872 pag. 865), und mir liegen in den Sammlungen Macklot's u. Reinwardt's gleiche Gesteine mit Korallen von recentem Habitus vor, welche als Gerölle im Flusse Tjikaso (N°. 152 coll. Reinwardt) uud im Flusse Tjibundung beim Kampong Manik in Bantam (N°. 236 coll. Macklot) aufgelesen sind.

3) Verbeek daselbst. 4) l. c. pag. 108.

5) Horner l. c. pag. 109. — Aus dieser Formation stammt wohl auch ein verwitterter Kalkstein, welcher nur die kurze Angabe „Dusun" trägt, sowie der unter 3 erwähnte Orbitoidenkalk von der Eisenschmelzerei Lunjan (?).

den Namen Dusun trägt, verglich Horner mit der jüngeren Tertiaerformation [1]; aber bereits Schwaner hob hervor, dass sie die eigentlichen, auch von ihm so genannten tertiaeren Bildungen überlagere [2]) und bezeichnete sie als diluvial [3]). Verbeek rechnet die Ablagerungen ebenfalls zum Diluvium [4]), und dass sie in der That nicht älter sein können, beweist schon das Vorkommen von Gegenständen menschlichen Kunstfleisses in denselben [5]). Der Umstand, dass die Sage von der früheren Meeresbedeckung eines grossen Theiles von Borneo noch heute im Volke fortlebt [6]), spricht sogar in Verband mit den genannten Funden für ein noch jüngeres Alter.

Fasst man die Mittheilungen der früheren Untersucher mit den hier gegebenen Erörterungen zusammen, so ergiebt sich für die Geologie Borneo's als Uebersichtsbild etwa Folgendes:

An ein aus Graniten, Syeniten, Dioriten, Serpentinen und krystallinischen Schiefern bestehendes Grundgebirge schliesst sich eine von jüngeren Eruptivgesteinen durchbrochene [7]) Tertiaerformation an, welche aus Sandsteinen, Mergeln und Kalken besteht. Die Letzteren repraesentiren ein tertiaeres Korallenriff, welches die Insel in einer Zeit umsäumte, in der ihre allgemeine Form derjenigen von Celebes glich. Nachdem die Tertiaerformation über den Meeres-Spiegel sich erhoben, wurden die tiefen Buchten Borneo's von den Zerstörungs-Producten der genannten Gebirgsarten, unter denen auch Gerölle der Tertiaerformation zahlreich vertreten sind, ausgefüllt.

Dies allgemeine Bild hat *mutatis mutandis* bereits Horner auf Grund seiner Reise längs des Baritu entworfen [8]), und

---

1) l. c. pag. 99.
2) l. c. I pag. 25.
3) l. c. I pag. 61.
4) l. c. pag. 98.
5) vgl. Müller l. c. pag. 426.
6) Schwaner l. c. pag. 28.
7) vgl. Horner l. c. pag. 102.
8) daselbst pag. 104.

Schwaner vervollständigte es wesentlich durch die Beobachtung, dass am Kapuas Murung genau dieselben Verhältnisse obwalten [1]). Auf Schwaner's Mittheilungen ist aber ein um so höherer Werth zu legen, als aus seiner Darstellung klar hervorgeht, dass er schon sehr richtig dieselben Glieder der Tertiaerformation unterschied (und zum Theil auch richtig als Tertiaer bezeichnete), welche später auch Verbeek an der südöstlichen Ecke von Borneo nachwies [2]).

Wegen der specielleren Begründung des oben ausgesprochenen Satzes über die geologischen Verhältnisse der Insel muss ich auf die öfter genannten Originalarbeiten verweisen.

Einen Punkt kann ich indessen nicht unterlassen hier noch hervorzuheben: Der Vergleich von Borneo und Celebes, welchen Horner bereits angestellt und geologisch begründet [3]), Schwaner ebenfalls vorgenommen hatte, ist seitdem vielfach von Seiten der Geographen und Naturforscher, welche Indien besuchten, wiederholt worden. Es war die „Homologie" beider Inseln (sowie von Halmaheira) längst Gemeingut der wissenschaftlichen Kreise Hollands, als Peschel in seinen „geographischen Homologien" denselben Vergleich anstellte, in der Meinung der Erste zu sein, welcher ihn gezogen [4]). Peschel freute sich der Bestätigung seiner

---

1) l. c. I, pag. 27. 2) l. c. pag. 25.

3) Frenzel's Mittheilungen über Gesteine, welche A. B. Meyer in Dresden auf Celebes sammelte, enthalten viele wichtige Andeutungen, dass auf dieser Insel auch dieselben Gebirgsformationen wie auf Borneo vorkommen, so dass sich die Uebereinstimmung beider nicht nur auf ihre gleiche Grundform erstreckt. Ich hebe hier nur hervor das Vorkommen von Graniten, Syeniten, und krystallinischen Schiefern neben Korallenkalken, welche anscheinend Nummuliten führen, neben Kohlen, welche mit denen von Bandjermasin von »gleichem Alter sein dürften" (pag. 300), endlich neben Kieselconcretionen, welche dem versteinerungsführenden Kalke (?) von Celebes entnommen sind und mit den gleichen Concretionen der tertiaeren Kalke von Borneo übereinstimmen dürften (vgl. Frenzel. Mineralogisches aus dem Ostindischen Archipel. — Tschermak's Mineralog. und petrogr. Mittheilungen III, 1880, pag. 289—300).

4) Neue Probleme der vergleichenden Erdkunde. Leipzig 1876. pag. 66.

Ansicht durch Wallace, welcher den Gegenstand auch ohne Angabe von Quellen berührt [1]), und knüpft an seine Betrachtungen noch die Frage, ob Celebes als ein „abgemagertes" Borneo anzusehen sei (was ihm wahrscheinlich dünkt), oder ob die Vermuthung von Wallace zu rechtfertigen sei, nach welcher Celebes gleichsam durch „Fettbildung" im Laufe der Zeit Borneo mehr und mehr ähneln werde. Von geologischem Standpunkte ist die Frage ziemlich müssig, denn einerseits liegt kein Grund vor die Zulässigkeit der Ansicht von Wallace zu bezweifeln (auch Peschel hat keine Gegengründe angeführt); andererseits wird aber auch Borneo durch Senkung zweifellos seine frühere Gestalt im Wesentlichen wieder erhalten können. Als feststehende, durch die geologischen Verhältnisse begründete Thatsache lässt sich nur hinstellen, dass Borneo das Celebes-Stadium *durchlaufen* hat.

b. Madura.

Im Jahre 1848 veröffentlichte Itier [2]), dass auf Java am Gunung Sela eine untere Kreideformation entwickelt sei, welche sich ostwärts bis nach Surabaja erstrecke und von dort aus quer durch Madura hin verfolgen lasse. Diese Formation trug dann Marcou, gestützt auf die Angaben Itier's, in seine geologische Karte der Erde ein und bemerkte dazu im Texte [3]), dass zwar die späteren Untersuchungen Junghuhn's, von Richthofen's und von Hochstetter's die Existenz einer Tertiaerformation in der betreffenden Gegend nachgewiesen, dass aber die Insel Java noch zu wenig gekannt sei und deswegen die Kreideformation vielleicht von den späteren Forschern übersehen worden. In-

1) The Malay Archipelago Vol. I, pag. 231.
2) Journal d'un voyage en Chine. Paris 1848, Vol. II, pag. 225.
3) Explication de la carte géologique de la terre. 1875, pag. 187, 188.

zwischen ist es jedem Zweifel überhoben worden, dass die von Itier für Kreide angesehenen, grottenreichen, von *Hirundo esculenta* bewohnten Kalke des Gunung Sela nicht dem Neocom, sondern der Tertiaerformation angehören, und nur darüber herrscht noch Meinungsverschiedenheit, ob man sie als Alt- oder als Jung-Tertiaer bezeichnen muss.

Junghuhn, obwohl in der Bezeichnung der betreffenden Schichten von Itier abweichend, stimmt insofern mit Letzterem völlig überein, als auch nach ihm die genannten Kalke sich von Surabaja aus weiter über die Insel Madura hin fortsetzen [1]) und somit aequivalente Schichten an der nordöstlichen Küste Java's und auf Madura entwickelt sein sollen. In seine geologische Karte hat Junghuhn diese Formation freilich nicht für Madura eingetragen. Weitere Angaben über die Geologie dieser Insel sind mir nicht bekannt, auch nicht von Seiten der Forscher, welche das im Nachstehenden beschriebene Material sammelten, Reinwardt [2]) und Korthals. Die mir vorliegenden Handstücke ergaben folgende Aufschlüsse:

An der Ostküste von Madura in Sumanap [3]) kommen Kalke vor, welche petrographisch und palaeontologisch mit den älteren Korallenkalken (4te Etage Eocaen nach Verbeek; Alt-Miocaen, Martin) übereinstimmen, wie solche unter anderen an der Dislocationsspalte zwischen dem Plateau von Bandong und der Fläche von Radjamandala in Java auftreten. Die Uebereinstimmung ist sogar eine so vollständige, dass ich von einer Beschreibung absehen kann,

---

1) Java IV, pag. 327, 328.

2) Reinwardt's Reise (Reis naar het oostelijk gedeelte van den Indischen Archipel. Amsterdam 1858) enthält darüber nichts.

3) Die Etiquetten in coll. Reinwardt tragen die Bezeichnung „*de Sumanap à Madura*", so dass daraus nicht zu ersehen ist, ob die Landschaft oder die gleichnamige, am Maringan gelegene Stadt gemeint ist. Mich dünkt das Letztere wahrscheinlicher.

da dieselbe im Wesentlichen eine Wiederholung dessen sein würde, was bereits andern Orts publicirt ist [1]). Indem ich also darauf verweise, giebt mir nur Ein Punkt noch zu besonderer Bemerkung Anlass, das Vorkommen nämlich von grossen Drusen Kalkspaths in den Schichten von Sumanap. Freilich ist bekannt, dass in den tertiaeren Kalken von Java allgemein Adern und Drusen des genannten Minerals auftreten [2]), aber von keiner Localität sah ich noch diese stengeligen, bis 20 cm. Durchmesser haltenden Aggregate, wie sie in Sumanap vorkommen. Die grossen Spaltungs-Rhomboëder, welche sich aus ihnen gewinnen lassen, sind theilweise schön durchsichtig.

Von demselben Orte sind auch schmutziggraue, hell gefleckte, theils dichte, theils poröse Kalksteine abkünftig, für welche mir ein Aequivalent von Java bis jetzt nicht bekannt ist. Unter dem Mikroskope weisen sich die hellen Flecken als Organismen aus, unter denen *Lithothamnium* besonders zahlreich ist. Obwohl schon wiederholt auf die grosse Rolle hingewiesen wurde, welche diese Kalkalge beim Aufbaue der tertiaeren Kalke des Archipels gespielt hat und dieselbe auch von Java bereits bekannt war, so traf ich sie doch noch in keinem Gesteine dieser Insel in so grosser Menge an, wie in den Kalken von Sumanap. Es enthält das Gestein auch einzelne unbestimmbare Steinkerne von Lamellibranchiaten.

Ausser den bis jetzt angeführten Gesteinen, welche im Wesentlichen aequivalent sein dürften, liegt mir von Madura noch eine grosse Reihe von Korallenkalken vor, über die sich nichts weiter aussagen lässt, als dass sie ebenfalls einer Tertiaerformation angehören; denn die Korallen-Arten schlies-

---

1) Vgl. Martin, Tertiaerschichten auf Java. Allgem. Theil pag. 4.
2) Siehe auch Junghuhn. Java IV, pag. 332.

sen sich einerseits eng an diejenigen der recenten Fauna des Indischen Archipels an, andererseits stimmt ihr Erhaltungszustand völlig mit demjenigen der Korallen aus jungtertiaeren Schichten Java's überein. Ein näheres Resultat darf man auch von der specielleren Untersuchung und Bestimmung der Arten, welche unter den Korallen vertreten sind, nicht erwarten, da die geringe Kenntniss, welche wir noch immer von der recenten Korallenfauna Indiens besitzen, die Bestimmung des Procentsatzes lebender Arten unmöglich macht. Das haben sowohl die Untersuchungen, welche Reuss und später ich selber über die Korallenfauna des javanischen Tertiaer anstellten, gezeigt [1]), als auch neuerdings diejenigen Duncan's über Korallen von Sind in Vorder-Indien [2]). Duncan beschrieb 41 Korallen aus der Gaj-Gruppe, von denen 39 als neue Arten, welche Sind eigenthümlich sind, angeführt wurden und 2 unbestimmt blieben; aber nicht eine einzige Art konnte mit einer heute noch lebenden identificirt werden. Da nun die Gaj-Gruppe dem miocaenen Zeitalter angehört, so liegt darin das stillschweigende Zugeständniss, dass von den durch Duncan beschriebenen Korallen noch ein erheblicher Procentsatz lebend im indischen Oceane vorkommen müsse, bis heute aber nicht als recent bekannt geworden sei.

Aus solchen Gründen haben die mir vorliegenden Petrefacte denn auch kein anderes als zoologisches Interesse, so lange Näheres über das Lagerungsverhältniss der betreffenden Kalke (welche mir allerdings jünger als die Eingangs beschriebenen zu sein scheinen) nicht bekannt ist.

Derartige Korallenkalke finden sich auf Madura und benachbarten Inseln in der Strasse von Madura, unter denen

---

1) Reuss. Fossile Korallen von Java. — Martin. Tertiaerschichten auf Java.

2) Duncan. Sind fossil corals and alcyonaria (Memoirs of the Geolog. Survey of India. Ser. 14. Vol. I, 1. 1880).

Talangu, oder Puteran, welche gegenüber Sumanap liegt, und Kiliangat [1]) angegeben sind. Von letztgenannter Localität sind auch *Ostreen* und *Tridacnen* bekannt, abermals in gleichem Erhaltungszustande, wie sie im jüngeren Tertiaer von Java vorkommen.

Endlich verdient hier noch ein lichtgelber Kalkstein Erwähnung, welcher mit *Cycloclypeen* überfüllt ist, unter denen hauptsächlich *Cycloclypeus annulatus Mart.* und vereinzelt ausserdem *C. communis Mart.* angetroffen wird. Beide Fossilien waren bis jetzt nur von Java bekannt, und zwar das Erstere als Leitfossil der ersten Cycloclypeen-Schicht, welche mit völlig abweichendem petrographischen Charakter anstehend am Tji Tarum bei Tjikao vorkommt und von der Rollstücke ausserdem im Tji Kondang [2]) angetroffen werden (coll. Macklot N°. 282); das zweite als Leitfossil jüngerer Tertiaerschichten (dritte Cycloclypeen-Schicht). Ohne weitere Angaben ist eine nähere Altersbestimmung dieses Gesteines, wie leicht ersichtlich, unausführbar. Es wurde von Schneider gesammelt und mir durch die Güte F. Roemer's übermittelt.

Deuten schon die bisher behandelten Tertiaergesteine auf eine grosse Uebereinstimmung hin, welche im geologischen Baue des nördlichen Java einerseits Madura's andrerseits besteht, so liegen Gründe zu der Annahme vor, dass weitere Untersuchungen noch mehr Parallelen ergeben werden. Ich fand nämlich in der Sammlung von Korthals ein Gestein von Talangu, welches ich auf Grund makroskopischer Prüfung

---

1) Der Name ist unverständlich; wahrscheinlich ist aber Gilian (auch „Gilingsang") an der Ostküste von Madura gemeint. Korthals erklärte mir auf meine Anfrage auch, dass diese Annahme sehr wohl richtig sein könne.

2) Der Tji Kondang fliesst im gleichnamigen Districte, welcher der Abtheilung Tjandjur der Preanger Regentschaften angehört. Die Rollstücke stammen demnach aus nächster Nähe des Punktes, an welchem die 1te Cycloclypeen-Schicht ansteht.

für einen alten Schiefer ansehen zu müssen glaubte. Wichmann, welcher auf meine Bitte eine mikroskopische Untersuchung ausführte, erklärte dann, dass das theilweise ziemlich zersetzte Gestein ein an Eisenglanzblättchen reicher *Glimmerschiefer* sei, dessen Glimmer lediglich Muscovit ist. Hier liegt also möglicherweise die Fortsetzung der kürzlich im nördlichen Java von Verbeek und Fennema nachgewiesenen [1]) alten Schieferformation vor! Geographisch hat man bekanntlich Madura stets als eine Fortsetzung des nordöstlichen Java aufgefasst.

c. Batu-Inseln.

Ueber die Geologie der südöstlich von Nias, an der Westküste Sumatra's gelegenen Batu-Inseln ist, so weit mir bekannt geworden [2]), bis heute Nichts publicirt. Mir liegen folgende Handstücke der Horner'schen Sammlung von dort zur Untersuchung vor:

N°. 52. Trägt die Bezeichnung: „Batu Inseln, Pulo Tello" und ist laut Angabe des Cataloges von der Westseite der genannten Insel abkünftig. Ein körniger, krystallinischer Kalkstein mit undeutlich erhaltenen Korallenresten, übereinstimmend im petrographischen Charakter mit altmiocaenen Korallenkalken von andern Orten des Archipels und einem Handstücke vom Sinamangthale im Padangschen

---

1) Verbeek en Fennema. Nieuwe geolog. ontdekkingen op Java. (Abdruck im Jaarboek 1881, I.)

2) Auch in der Beschreibung, welche Müller von der Reise giebt, die er in Sumatra mit Horner gemacht, findet sich Nichts, was darauf Bezug hätte, obwohl Horner's Tagebuch dabei ebenfalls zu Grunde gelegt ist. Es ist zu bedauern, dass die Bearbeitung in einer Weise stattgefunden hat, welche die Publication für geologische Zwecke ziemlich unbrauchbar macht. (Siehe: Reizen en onderzoekingen in Sumatra 1833—38. — Bijdragen tot de taal-, land- en volkenkunde van Nederl. Indië. Deel II, III. 1854 en 1855 's Gravenhage).

Hochlande, welches von Horner unterhalb Kotta Tingi (N°. 267) geschlagen wurde.

N°. 53. Trägt die Bezeichnung: „Pulo Tello, Hügel an der Westseite". Mergel mit einzelnen, unbestimmbaren Bruchstücken von Zweischalern.

N°. 55. Trägt die Bezeichnung: „Bei Buluaro auf Tana Massa". Sandstein, welcher weder makroskopisch noch auch in Dünnschliffen Organismen erkennen liess.

N°. 57. Trägt die Bezeichnung: „Pulo Tello". Ein bröckliger, schneeweisser Kalkstein, welcher dem Gesteine der zweiten Cycloclypeen-Schicht von Java auffallend ähnlich sieht, in welchem ich aber weder *Cycloclypeus neglectus* noch irgend welche andere organische Reste aufzufinden vermochte.

N°. 58. Trägt die Bezeichnung: „Batu Inseln, Tana Massa (?)". Gelber, sehr fester, feinporöser Kalkstein von splittrigem Bruche, durch winzige Brocken fremder Gesteine und Mineralien, unter denen besonders Quarzkörner, verunreinigt. Durch die Anwesenheit der Letzteren und durch die poröse Beschaffenheit unterscheidet sich das Handstück von dem, im Uebrigen zum Verwechseln ähnlichen Kalksteine, welcher bei Auer auf Sumatra im Padangschen Hochlande ansteht und der 4ten eocaenen Etage Verbeek's angehört. Diese Uebereinstimmung erstreckt sich auch auf den palaeontologischen Charakter, denn es finden sich im Gesteine der Batu-Inseln wiederum Orbitoiden und Kalkalgen (*Lithothamnium Rosenbergi*) vor, welche gleich zahlreich in denjenigen von Auer angetroffen werden. In beiden Gesteinen habe ich die Algen nur mit Hülfe von Dünnschliffen nachweisen können, während sie bei makroskopischer Untersuchung dem Auge entgehen. Besonders der Kalk von den Batu-Inseln zeigt sie in ungemein zierlichen Formen, welche alle früher beschriebenen Einzelheiten erkennen lassen.

So gering die Ausbeute der Untersuchung war, *so lässt sich doch das Vorkommen einer Tertiaerformation auf den Batu-Inseln auf Grund des letztbeschriebenen Handstückes* (N°. 58) *mit Sicherheit constatiren.* Fast ebenso sicher darf der Korallenkalk (N°. 52) als Tertiaer bezeichnet werden, und beide Gesteine weisen darauf hin, dass auf den Batu-Inseln Schichten vorkommen, welche mit solchen des Padangschen Hochlandes parallelisirt werden dürften. Für die Zugehörigkeit der übrigen Handstücke (N°. 53, 55, 57) sind Beweise für ein tertiaeres Alter nicht beizubringen, doch halte ich es auf Grund ihres petrographischen Charakters für höchst wahrscheinlich, dass sie derselben Formation angehören. Auch hier sind weitere Untersuchungen an Ort und Stelle abzuwarten, bevor sich Näheres aussagen lässt.

d. Amboina.

Die Insel Amboina wird nach Angaben Müller's [1]) der Hauptsache nach von „primitiven" Gesteinen gebildet, unter denen Granit und Serpentin die Hauptrolle spielen, Felsarten, welche neben Felsitporphyr auch in der Sammlung Macklot's von Amboina vertreten sind [2]). Dies Grundgebirge wird aber nach der Beschreibung Müller's meist von andern Gesteinen, unter denen ein „jüngerer Kalkstein" namhaft gemacht ist, überlagert.

Die Kalkformation ist auf Amboina weit verbreitet und kommt unter andern auch zu beiden Seiten der Bai von Amboina vor, welche bekanntlich tief zwischen Leitimor und Hitu einschneidet, so dass die Letzteren fast zu selbständigen Inseln werden. In ihr liegt die Tropfsteinhöhle „Batu Lobang" (Handstück N°. 11 u. 12 coll. Macklot) in der Nähe der Stadt Amboina, und auch der malerische Batu

1) Vgl. die öfter citirte Schrift „Land- en Volkenkunde" pag. 98.
2) N°. 9—28 der Sammlung.

Gantong (der hangende Fels) mit seinen prächtigen Tropfstein-Bildungen[1]), welcher dem Gebirge von Batu Gadja angehört, ist seiner Lage nach derselben Formation zuzurechnen. Mir liegen folgende Kalksteine von der Insel zur Untersuchung vor:

N°. 9 coll. Macklot. Das Handstück repraesentirt laut Angabe des Cataloges einen Kalkstein jüngeren Alters, welcher an der nordwestlichen Küste der Bai von Amboina ansteht und gleichfalls an der südöstlichen Küste daselbst auftritt; an letztgenanntem Punkte im Hangenden von Serpentin (N°. 14). Er ist schmutzigweiss, löcherig und von undeutlich erhaltenen Organismen angefüllt, unter denen makroskopisch nur unbestimmbare Korallenreste und Steinkerne von Mollusken wahrzunehmen sind. In Dünnschliffen erkannte ich *Lithothamnium Rosenbergi* und zahlreiche Foraminiferen, besonders häufig *Globigerina*, ohne indessen Formen aufzufinden, welche sicher ein tertiaeres Alter bekundet hätten.

N°. 15 coll. Macklot. Laut Angabe des Cataloges „Conglomerat vom Saalbande zwischen Serpentin und Kalkstein". Ein klastisches Gestein mit zahlreichen, zugerundeten Serpentin-Bruchstücken, welche durch ein reichliches Kalkcement verbunden sind. Darin finden sich neben kleineren Brocken, welche von älteren Gesteinen abkünftig sind, auch zahlreiche Mineralbrocken, deren ungemein reichliche Glas-Einschlüsse die Herkunft von jüngeren Eruptiv-Gesteinen documentiren. Auch vereinzelte Ueberreste von Organismen, unbestimmbare Steinkerne von Gastropoden und in Dünnschliffen Foraminiferen, wurden wahrgenommen. In der Sammlung Utrecht's findet sich ein gleiches Gestein, mit gleichlautender Bezeichnung und offenbar ebenfalls von Mack-

1) Siehe die Abbildung. Tafel 20 l. c.

lot gesammelt, obwohl dies nicht vermerkt wird. Es weist dies Handstück treffliche Korallenstructur auf; eine *Astraeide* liess sich deutlich als solche bestimmen.

N°. 25 coll. Macklot. Bezeichnung des Cataloges: „Vom Wasserfalle Guru-Guru auf Amboina". Schmutzigweisser, fein poröser Kalkstein, makroskopisch ohne wahrnehmbare organische Reste, zeigt sich in Dünnschliffen so sehr mit den Gehäusen von Foraminiferen angefüllt, dass die kryptokrystallinische Gesteinsmasse, welche die Zwischenräume einnimmt, nur noch die Rolle eines Bindemittels spielt. Alle Reste gehören, so weit bestimmbar, recenten Gattungen, besonders *Globigerina*, an.

N°. 26 coll. Macklot. Kalkstein, welcher nach Angabe des Cataloges in grossen Stücken bei Batu Meru auf Amboina vorkommt. Ein lichtbraunes, poröses Gestein, welches ebenfalls der Hauptsache nach organischen Ursprunges ist. Es fanden sich neben kleinen, unbestimmbaren Zweischalern und Crinoiden-Resten (?) in Dünnschliffen wiederum hauptsächlich Foraminiferen, unter denen ich auch *Orbitoides* zu erkennen glaube. Einzeln wurde ausserdem *Lithothamnium* beobachtet. Sämmtliche Skelete werden von zierlichen Kalkrinden, mit fasriger Structur, umkleidet und gegenseitig verbunden. Diese Massen haben aber nicht alle Zwischenräume continuirlich ausgefüllt, und so bleiben die feinen, auch bei makroskopischer Betrachtung wahrnehmbaren Hohlräume zurück, welche zierlich mit traubigem Kalkspath ausgekleidet sind.

N°. 27 coll. Macklot. „Kalk (Gehäuse von einem Seethier) am Wasserfalle Guru-Guru" (Angabe des Cataloges). Es sind zwei Bruchstücke einer gewaltigen *Tridacna* [1]), welche fossil

---

1) Dieselbe war schon Rumphius bekannt und ist von ihm als *Chama montana* beschrieben worden (D'Amboinsche Rariteitkamer, II Buch pag. 134, Amsterdam 1741. — Vgl. daselbst auch die Anmerkung des Herausgebers pag. 137).

auch im Tertiaer von Java und, wie oben erwähnt, ebenfalls in demjenigen von Madura vorkommt. Eine Bestimmung der Art war nicht auszuführen.

Fasst man die kurzen Mittheilungen Müller's und die Angaben, welche im Cataloge Macklot's enthalten sind, zusammen, so ergiebt sich, dass auf Amboina ein granitisches Grundgebirge entwickelt ist, welches z. Th. von Serpentin bedeckt wird. Im Hangenden des Letzteren befindet sich ein Conglomerat, welches wiederum das Liegende einer jüngeren Kalkstein-Bildung darstellt. Dieses Conglomerat wurde von Müller als Reibungs-Conglomerat bezeichnet [1]) und sollte nach ihm zwischen dem Serpentine und den das Hangende bildenden Kalksteinen aus der Tiefe emporgedrungen sein, eine Auffassung, welche unvereinbar mit der auch von Müller bereits erkannten Thatsache ist, dass das Trümmergestein Foraminiferen, Korallen und Conchylien führt. Es ist das Conglomerat nichts anderes als ein an fremden Gesteinsbrocken, vor allem an Serpentin sehr reicher Kalkstein, dessen Charaktere völlig mit denjenigen übereinstimmen, welche auch die übrigen, in seinem Hangenden entwickelten, reinen Kalksteine erkennen lassen. Die Erklärung für das Auftreten des Conglomerates ist sehr einfach dadurch zu geben, dass das Grundgebirge von einer jüngeren Kalkstein-Bildung überdeckt wurde, welche an ihrer Basis Rollstücke des Ersteren einschloss; und da die Kalke sich im Hangenden von Serpentin abgesetzt haben, so mussten sie auch in erster Linie Trümmer dieses Gesteines einschliessen [2]).

Das Alter der Kalke mit Einschluss des Conglomerates kann kein höheres als ein tertiaeres sein, da die Brocken

---

1) l. c. pag. 98.

2) Siehe auch Wichmanu (diese „Beiträge" Band II pag. 46), welcher das betreffende Gestein in gleicher Weise deutete (Bemerkung während des Drucks).

von Glas-Einschluss-reichen Mineralien die Grenze nach unten hin festlegen. Dagegen lässt sich nicht mit zwingender Sicherheit erweisen, dass die Kalke dem tertiaeren Zeitalter angehören und nicht vielmehr als posttertiaere Bildungen aufzufassen seien. Die Organismen können ebensowohl dem heutigen Zeitalter als dem Tertiaer angehören, da das Auftreten von *Orbitoides* leider nicht als völlig zweifellos hingestellt werden darf und es andrerseits sehr gewagt ist auf eine Kalkalge (*Lithothamnium*) weitere Schlussfolgerungen zu bauen; denn hier ist die Artbestimmung so ungemein schwierig und wissen wir ausserdem so wenig über die heutigen Repraesentanten der Gruppe im indischen Oceane, dass sie allein nicht die Basis irgend welchen Raisonnements bilden darf. Inzwischen halte ich auf Grund des petrographischen Charakters — in Verband mit der Thatsache, dass Gesteine, über deren tertiaeres Alter kein Zweifel besteht, oft genau dieselbe Fauna enthalten, ohne auch nur ein einziges für Tertiaer beweiskräftiges Fossil zu führen — die Kalksteine von Amboina für tertiaere Bildungen [1]). Mit dieser Auffassung stimmt auch die Angabe Müller's überein, nach der die oben beschriebenen Gesteine von Amboina „durchgehends wenig von denjenigen sich unterscheiden, welche in der Strasse von Buton angetroffen werden" [2]) und im Folgenden behandelt sind.

c. Buton.

Aus der Strasse von Buton, welche die gleichnamige Insel von dem Eilande Muna an der südöstlichen Ecke von Cele-

1) Es verdient hier noch Erwähnung, dass Rumphius das Vorkommen von Feuerstein auf Amboina und von Feuerstein-Klippen am Strande der Insel anführt (l. c. pag. 225), da dies an den petrographischen Charakter des Tertiaers von Borneo erinnert (vgl. oben pag. 144). Der „taubenei-ähnliche" Gegenstand, den R. in Feuerstein auf der Insel Buro fand (l. c. pag. 226, Tab. LI, N°. 5), scheint eine *Ampulla* zu sein. Andere Petrefacte, welche von Amboina abkünftig wären, bildet R. nicht ab.

2) l. c. pag. 98.

bes trennt, liegen mir ebenfalls in der Sammlung Macklot's einzelne Handstücke zur Untersuchung vor. Es sind abermals Kalksteine, welche nach Angabe des Cataloges die Küsten der Strasse von Buton bilden (N°. 5 und 6) und ausserdem auf einer kleinen, in dieser Strasse gelegenen, aber nicht genannten Insel auftreten (N°. 7). Nach Müller's Mittheilung kommt der Kalkstein auch hie und da auf den höchsten Gipfeln der Insel Buton vor.

Alle Handstücke repraesentiren Korallenkalke, von denen N°. 5 u. N°. 6 durch ungemein grossen Reichthum an Foraminiferen ausgezeichnet sind, vor allem wiederum gleich den Kalken von Amboina durch massenhafte Globigerinen. So wenig wie in den Letzteren fanden sich auch in den Gesteinen von Buton Formen, welche für ein tertiaeres Alter beweiskräftig wären. Dagegen bemerkte schon Macklot in seinem Cataloge zu N°. 6, dass dies Gestein besonders die Küsten der Inseln des Indischen Archipels bilde, und Müller erwähnt specieller: „Die Insel Buton besteht grössten Theiles aus jüngerem Kalksteine, den man in verschiedenen Abänderungen vielerorts an den Küsten von Celebes, Java, Madura, Timor, den Molukken und an andern Localitäten Indiens antrifft" [1]). Wer mit den Publicationen Müller's und den Angaben des Macklot'schen Cataloges vertraut ist, wird aus diesem Satze ersehen, dass die Kalke von Buton als aequivalent mit Bildungen angesehen wurden, deren tertiaeres Alter zwar noch nicht von Macklot und Müller bestimmt ausgesprochen, aber durch spätere Untersuchungen sicher festgestellt worden ist. Auch ich glaube die Kalksteine aus petrographischen Gründen mit einiger Wahrscheinlichkeit als aequivalent mit tertiaeren

1) Schetsen uit de oostelijke streken des Indischen Archipels. Land- en Volkenkunde pag. 90.

Gebilden ansprechen zu dürfen und zu diesem Urtheile auf Grund eines ungemein grossen Vergleichs-Materiales wohl berechtigt zu sein, obgleich bei dem Mangel palaeontologischen Beweises Sicherheit nicht zu erlangen ist.

Bisher wurden die im Obigen behandelten Gesteine nur unter der ganz allgemeinen Bezeichnung „Tertiaer" angeführt, wenngleich eine Parallelisirung mit näher bekannten, tertiaeren Ablagerungen wiederholt versucht worden ist. Eine genaue Altersbestimmung derselben ist indessen noch nicht vorgenommen, denn die abweichenden Ansichten, welche zwischen andern Forschern und mir selber über die Principien bestehen, nach denen bei der Benennung der Schichten zu handeln ist, nöthigen zu einer ausführlicheren Discussion. Vor allem sind es die Tertiaerbildungen von Borneo, welche eine eingehende Erörterung verlangen, eine Erörterung, auf welche in früheren Arbeiten hingewiesen worden und welche mittlerweile zu einer brennenden Nothwendigkeit geworden ist, vor allem mit Rücksicht auf die Untersuchungen, welche augenblicklich auf Java im Gange sind. Ich halte es indessen nicht für überflüssig hier zunächst zu erklären, dass ich mir sehr wohl der grossen Schwierigkeiten bewusst bin, welche die Altersbestimmung der indischen Ablagerungen andern Forschern und mir gemacht hat und noch machen wird. Aber gerade auf Grund dieser Erkenntniss scheint es mir wünschenswerth in objectiver Weise das zusammenzustellen, was sich bei mir als Resultat des Studiums sämmtlicher Arbeiten, die bis jetzt publicirt sind, gefestigt hat. Kann uns doch nur ein sorgfältiges Abwägen eines jeden „Für" und „Wieder" einen Schritt der Wahrheit näher bringen, und von diesem Gesichtspunkte aus werden hoffentlich auch den mir gegenüber stehenden Forschern die

folgenden Zeilen angenehm sein. Reihen gut erhaltener Petrefacte werden allein im Stande sein die gegentheiligen Meinungen endgültig zu sichten und deren wahren Werth erkennen zu lassen — vorläufig gründen sich noch sämmtliche Ansichten, die meinigen nicht ausgeschlossen, auf ein sehr lückenhaftes Material.

Es ist in erster Linie die Frage zu beantworten: *Welche Beweisgründe hat man bis heute für die Entwicklung einer Eocaenformation im Indischen Archipel beigebracht?*

Eine einfache, bereits früher von mir veröffentlichte Betrachtung [1]), auf welche ich hier um Wiederholungen zu vermeiden verweisen muss, führt zu dem Resultate, dass die Altersbestimmung von tropischen Tertiaer-Ablagerungen nicht nach demjenigen Schema (wenn der Ausdruck erlaubt ist) erfolgen darf, welches für europäische und benachbarte Ablagerungen allgemein gültig ist; dass man weder denselben Procentsatz noch heute lebender Arten in den Ablagerungen der Tropen einerseits, der gemässigten und kalten Zonen andererseits in aequivalenten Schichten zu finden erwarten darf, noch auch berechtigt ist das Alter tropischer Tertiaer-Ablagerungen auf Grund von Organismen festzustellen, welche in den entsprechenden Ablagerungen der aussertropischen Gegenden vorkommen; dass man vor allen Dingen nicht auf das Vorkommen bestimmter, aus dem Tertiaer gemässigter Zonen bekannter Gattungen sich bei der Benennung der indischen Schichten stützen darf.

Es ist das meines Erachtens so selbstredend, dass gegen die obigen Sätze wohl kaum von irgend welcher Seite ein Einwurf erhoben werden dürfte; denn wären sie nicht richtig, so müsste consequenter Weise auch jede Ablagerung der Tropen, in der Affen-Reste gefunden würden (um mich

---

1) Martin. Tertiärschichten auf Java. Allg. Theil pag. 21.

nur auf Ein Beispiel zu beschränken) für eine tertiaere oder mindestens diluviale Bildung erklärt werden, da in aussertropischen Gegenden die Affen in jüngeren Schichten nicht angetroffen werden [1]). Nun liegt es doch auf der Hand, dass der Fund eines Affen in England für sich betrachtet schon eine ganz andere Bedeutung beansprucht als der Fund eines solchen in Schwaben, in Frankreich oder gar in Pikermi, und dass die Bedeutung desselben gar nicht zu vergleichen ist mit dem etwaigen Vorkommen fossiler Affen in der Gegend von Gibraltar, im tropischen Amerika, in den Siwalik-Hügeln — überhaupt in allen denjenigen Gegenden, in denen noch heute Affen leben.

Genau so ist es aber mit der Meeres-Fauna beschaffen, denn bekanntlich leben in den tropischen Meeren Formen fort, welche aus unseren gemässigten Klimaten seit dem

---

1) Es ist freilich die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass auch im jüngsten Quartär der gemässigten Zone noch Affenreste sich finden sollten, da, wie bekannt, einzelne Affenarten Asiens in schneebedeckten Höhen leben. Hutton beobachtete den *Semnopithecus schistaceus Hodgson* auf schneebedeckten Bäumen in einer Höhe von 11000 Fuss (Journal of the Asiatic Soc. Bengal. t. 13 p 471), und diese Art sieht sogar dem *S. entellus Cuvier*, welcher die heissen Niederungen Bengalens bewohnt, zum Verwechseln ähnlich; so sehr selbst, dass Gray beide Arten zusammenwarf (Catalogue of Mr. Hodgsons collection. London 1846 p. 1). *Semnopithecus roxellanae A. M. Edwards* und *Macacus tibetanus A. M. Edw.* bewohnen Gegenden, welche länger als ein halbes Jahr von Schnee bedeckt sind (Edwards. Recherches pour servir à l'histoire naturelle des mammifères T. I, pag. 233, pag. 244). Auch *Macacus gelada Rüppel* und *M. obscurus Heuglin spec.* wurden in sehr bedeutenden Höhen (der Erstere bis zu 8000, der Letztere bis zu 10000 Fuss) angetroffen. (Nähere Angaben finden sich in Schlegel: Muséum d'histoire naturelle des Pays-Bas T. VII).

Sicherlich ist es sehr bemerkenswerth, dass die beiden Gattungen, *Macacus* und *Semnopithecus*, von denen einzelne Arten unter solchen, für die meisten Affen abnormen Verhältnissen zu leben im Stande sind — dass dieselben Gattungen noch im pliocaenen Zeitalter Europa bewohnten, und dass auch der Affe Gibraltar's wiederum ein *Macacus* ist. Es scheint daher auch sehr gewagt, die Existenz von Affen ganz allgemein als ein Beweismittel für ein heisses Klima anzusehen, so wie dies unlängst noch von Köllner geschehen ist (Köllner. Die Geolog. Entwicklungsgeschichte der Säugethiere. Wien 1882, p. 74).

tertiaeren Zeitalter, ja zum Theil solche, welche seit der Kreideperiode verdrängt worden sind. Die Existenz-Bedingungen müssen hier im Wesentlichen dieselben geblieben sein, wie sie es in den gemässigten Zonen im Beginne des tertiaeren Zeitalters waren, und hieraus folgt unmittelbar, dass der Procentsatz derjenigen Arten und Gattungen, welche in den Tropen vom Tertiaer bis in die Jetztzeit hinaufreichen, hier höher sein muss als in den aussertropischen Gegenden.

So brachte unter anderen die Challenger-Expedition zwei Echiniden, *Catopygus recens Ag.* und *Cottaldia forbesiana Ag.* heim [1]), welche Gattungen angehören, die bisher nur in der Kreide und im Tertiaer bekannt waren und noch vor Kurzem, wenn sie in (recenten) Ablagerungen Indiens angetroffen wären, einen einseitigen Beobachter hier als Beweis-Material für die Existenz von Kreide- oder Tertiaer-Bildungen hätten gelten können. Selbstredend sind sie gleich bedeutungslos für eine Altersbestimmung irgend welcher mesozoischer und jüngerer Ablagerungen wie die übrigen, in grösserer Anzahl bekannten Gattungen, welche von der Jetztzeit bis in die Kreide zurückreichen.

So lange keine Tertiaerablagerungen bekannt sind, welche als Bindeglieder zwischen den tropischen Bildungen einerseits, den aussertropischen andererseits gelten können und so eine Parallelisirung zwischen den beiderseitigen, jetzt unverbunden dastehenden Schichten-Reihen ermöglichen, so lange wird die Altersbestimmung tropischen Tertiaers nicht auf Grund des Vergleiches mit derjenigen Fauna und Flora vorgenommen werden dürfen, welche aus den übrigen tertiaeren Ablagerungen bekannt ist, als vielmehr auf Grund des Vergleiches mit der an Ort und Stelle noch heute lebenden Thier- und Pflanzen-Welt.

---

1) Voyage of H. M. S. Challenger. Zoology. Vol. III pag. 112 u. 123.

Der erstgenannte Vergleich liegt dem Geologen und Palaeontologen, der letztgenannte dem Zoologen näher, und so konnte es denn auch geschehen, dass zwei ausgezeichnete Forscher, welche dieselbe, fossile Fisch-Fauna von Sumatra einer Untersuchung unterzogen, zu völlig abweichenden Resultaten gelangten. Von der Marck [1]) hielt die Mergelschiefer von Sumatra, welche der ersten tertiaeren Stufe Verbeek's angehören, für Schichten, „welche in ihrem geologischen Alter nicht ganz entfernt von den jüngeren Kreideablagerungen stehen", weil die Fische Sumatra's cretaceischen Arten Westfalens und Syriens nahe verwandt seien. Diese Ansicht wurde ausgesprochen, nachdem bereits Geinitz aus gleichem Grunde die Schiefer von Sumatra für oberste Kreide ansprechen zu dürfen glaubte, indem er sie den Plattenkalken von Sendenhorst gleichstellte. Günther [2]) dagegen erkannte und betonte die nahe Verwandtschaft, welche zwischen den fossilen Gattungen und solchen bestehe, welche noch heute an den Küsten Sumatra's leben, und Jones sprach sich daher bestimmt für das tertiaere Alter der betreffenden Ablagerungen aus [3]). Dass die letztere Ansicht die richtige sei, wird heute Niemand mehr bezweifeln wollen.

Illustrirt obiges Beispiel schon genügend die Richtigkeit der Behauptung, dass in erster Linie der Vergleich mit recenten Formen bei der Altersbestimmung zu Grunde gelegt werden muss, so gilt dies speciell auch für die Beurtheilung des Werthes der Nummuliten, welche man bekannt-

---

1) Geinitz und v. d. Marck. Zur Geologie von Sumatra (Jaarboek v. h. Mijnwezen 1878, I, pag. 127).

2) Günther. Contributions to our knowledge of te fishfauna of the tertiary deposits of the highlands of Padang, Sumatra (daselbst pag. 171).

3) Vgl. Geinitz und v. d. Marck l. c. pag. 131. Ferner Verbeek. Distrikten Riam-Kiwa en Kanan (Jaarboek 1875, I, pag. 139).

lich schon lange nicht mehr als ausschliessliche Leitfossile des Eocaen ansehen darf, und von denen es überdies bekannt ist, dass sie, obwohl in kleinen Formen, noch lebend in den tropischen Meeren vorkommen. Sie können demzufolge hier durchaus nicht denselben Werth für die Altersbestimmung haben, welchen sie in aussertropischen Gegenden mit Recht beanspruchen, und von diesem Gesichtspunkte aus ist auch der frühere Streit über das Vorkommen von Nummuliten auf Java, welche beweiskräftig für das eocaene Alter der strittigen Schichten sein sollten, müssig zu nennen.

Mit andern Geologen hielt auch Verbeek die Nummuliten anfänglich für sichere Kennzeichen eocaener Ablagerungen in den Tropen, und ich selber habe diesen Irrthum zu einer Zeit begangen, in der ich mit dem Charakter der indischen Tertiaerfauna noch nicht genügend vertraut war. Verbeek schrieb in diesem Sinne unter anderen seine Arbeit über die Nummuliten des Borneo-Kalksteines [1]), sowie die Abhandlung über die Geologie von Java [2]). Später ist aber dieser Standpunkt von unserem verdienten Bergbeamten völlig verlassen und geht derselbe sogar so weit die Schichten von Djokdjokarta für jungtertiaer zu halten, trotzdem die darin vorkommenden Nummuliten von ihm mit solchen identificirt wurden, welche in aussertropischen Gegenden nur in eocaenen Schichten bekannt sind. Auch der Beschreibung, welche Brady von ausschliesslich eocaenen Foraminiferen giebt, fügt Verbeek bei Gelegenheit des Abdrucks der Brady'schen Arbeit im „Jaarboek" ohne weitere Erklärung hinzu: „Pliocaen" [3]). Dem kann ich mich nicht einmal anschlies-

---

1) Verbeek. Die Nummuliten des Borneo-Kalksteines. Neues Jahrbuch für Mineralogie 1871, p. 1.

2) Over de geologie van Java. Tijdschrift van het aardrijkskundig genootschap te Amsterdam I, pag. 291.

3) On some fossil foraminifera from the West Coast District, Sumatra (Jaarboek v. h. Mijnwezen 1878. I, pag. 157).

sen [1]), denn bis heute hat man ausser den genannten Foraminiferen noch mit Sicherheit kaum ein gut erhaltenes Fossil in jungtertiaeren Ablagerungen des indischen Archipels gefunden, welches mit einem Repraesentanten von aussertropischen Tertiaerschichten hätte identificirt werden können. Die Foraminiferen aber können für mich nicht beweiskräftig für das Gegentheil sein, da bei ihrer Identificirung der subjectiven Auffassung viel anheim gestellt bleibt, wie es denn ja auch eine bekannte Thatsache ist, dass die englischen Untersucher den Artbegriff bedeutend weiter fassen als die deutschen. So hat auch Brady die Arten im weiten Sinne behandelt, wie aus einzelnen Beschreibungen klar hervorgeht. Man mag hierüber denken, wie man will, so hat schliesslich für unsere Betrachtung die „Varietät" denselben Werth wie eine „Art", denn es handelt sich in erster Linie darum festzustellen, ob eine völlige Uebereinstimmung zwischen den Formen ausser-tropischer und tropischer Ablagerungen besteht, oder ob Verschiedenheiten aufzufinden sind. Welchen Werth man den Letzteren beilegen will, ist eine zweite Frage, deren Erörterung hier gleichgültig ist.

Von diesem Gesichtspunkte aus und auf Grund des Studiums der Beschreibungen und Abbildungen Brady's (Material von Nias liegt mir nicht zur Untersuchung vor) halte ich mich denn auch noch nicht überzeugt, dass die jungtertiaeren Schichten von Nias Formen enthalten (ob „Arten" oder „Varietäten"), welche mit solchen identisch sind, die anderen Orts als Leitfossile eocaener Bildungen gelten. Dass die Schichten von Djokdjokarta Nummuliten enthalten, welche

---

1) Auf diese Auffassung Verbeek's ist auch das Missverständniss zurückzuführen, welches zwischen ihm und von Koenen bestand. — Vgl. von Koenen's Referat im Neuen Jahrbuche pag. 113. 1880. II und Verbeek's Brief daselbst 1881. I. pag. 96.

nicht mit eocaenen identificirt werden können, habe ich bereits früher nachgewiesen [1]).

Ich resumire die obigen Betrachtungen dahin, dass Verbeek so wenig wie ich selber die Nummuliten als beweiskräftig für ein eocaenes Alter von tropischen Schichten ansieht; sondern dass derselbe noch einen Schritt weiter geht und nicht einmal solchen Arten, welche anderen Orts als eocaene bekannt sind, einiges Gewicht beilegt.

Wie gestalten sich nun die früheren Altersbestimmungen von „Eocaen" genannten Ablagerungen des Archipels, wenn man den Factor, den die Nummuliten als solche repraesentiren, eliminirt, dagegen diejenigen Nummuliten als Beweis für ein alttertiaeres Alter gelten lässt, welche in eocaenen Ablagerungen Vorder-Indiens vorkommen und in solchen, welche sicher als aequivalent mit ihnen erkannt werden konnten [2]). Bleiben in diesem Falle noch Beweisgründe für ein eocaenes Alter zurück? Diese Frage ist bei so veränderten Ansichten in erster Linie zu beantworten — *Facilius ex errore emergit veritas quam ex confusione!*

Von Borneo, welches den Ausgangspunkt für die Bestimmung der von Verbeek untersuchten Tertiaer-Ablagerungen gebildet hat, beschrieb der Letztere vier Nummuliten, und zwar darunter zwei neue Arten, ferner eine neue Varietät von *N. striata d'Orb.* und endlich *N. Biaritzensis d'Arch.* Die letztgenannte Art kommt in der Khirthar-Gruppe Vorder-Indiens vor, in Schichten, welche von englischen Geologen für unteres Eocaen angesehen werden, und würde demnach wohl Anlass geben können auch die betreffenden

---

1) Diese „Beiträge" pag. 109 ff.

2) Wenn die Altersbestimmungen der indischen Ablagerungen überhaupt einen Werth haben sollen, so muss doch in erster Linie eine Parallelisirung mit vorderindischen Tertiaer-Ablagerungen versucht werden. Dabei wird man aber der Bestimmung der Nummuliten eine besondere Sorgfalt zuwenden müssen.

Ablagerungen von Borneo für älteres Tertiaer auszugeben. Nun zeigt aber das borneensische Fossil, welches Verbeek mit *N. Biaritzensis d'Arch.* identificirt, nach seiner eigenen Erklärung „nicht die geringste Aehnlichkeit" mit der Abbildung, welche d'Archiac von der genannten Art gegeben [1]). Dass Verbeek dennoch beide Formen identificirt, geschieht auf Grund der Annahme, dass die Abbildung d'Archiac's falsch sei, und dies wird mit der Bemerkung begründet, dass die Beschreibung mit der l. c. gegebenen Figur nicht übereinstimme [2]). Es hat also die Bestimmung Verbeek's auf Grund der von d'Archiac gegebenen Beschreibung und nicht der Abbildung, stattgefunden. Doch auch mit Ersterer stimmt das borneensische Fossil nicht einmal überein, denn es zeigt nicht die Strahlen, deren Existenz d'Archiac bei *N. Biaritzensis* ausdrücklich erwähnt, und da demnach das Verbeek'sche Fossil weder mit der Beschreibung noch mit der Abbildung, welche d'Archiac von jenem vorderindischen, eocaenen Nummuliten giebt, völlig im Einklang steht, so halte ich die Identificirung für unbegründet. Auch für die Richtigkeit der Auffassung der anderen Form als Varietät von *N. striata d'Orb.* ist nach Obigem ein weiterer Beweis erwünscht. Thatsache ist, dass keine der beschriebenen Nummuliten-Arten mit bekannten, eocaenen ganz übereinstimmt [3]). Dazu kommt, dass weder *N. striata d'Orb.* bis heute in den eocaenen Ablagerungen der Tropen gefunden, noch auch *N. Biarit-*

---

1) l. c. pag. 11. 2) Hiervon habe ich mich nicht überzeugen können.

3) Verbeek hat den Artbegriff weit gefasst und war dazu seiner Zeit vielleicht berechtigt. Wenn aber neuerdings sogar die Streitfrage aufgeworfen werden konnte, ob die Nummuliten dimorph seien, oder ob die als dimorph angesehenen Formen je zwei verschiedenen Arten angehören, so ist es jetzt sicherlich geboten bei greifbaren Verschiedenheiten im Baue des Gehäuses Trennungen vorzunehmen. Jedenfalls können unter solchen Umständen Identificirungen nur mit grösstem Vorbehalte geschehen. (Vgl. Bull. soc. géolog. France. Tome VIII, IX. Munier Chalmas, de la Harpe, Tournouër).

zensis d'Arch. zweifellos in ihnen nachgewiesen wurde [1]).

In einer späteren, erweiterten Abhandlung über denselben Gegenstand führt Verbeek noch *Orbitoides discus* aus den Kalken von Borneo an [2]). Dies Fossil dürfte aber identisch mit *O. dispansa* sein, da Verbeek auch den Orbitoiden von Djokdjokarta, welcher der letztgenannten Art angehört, als *O. discus* bestimmte [3]). In Djokdjokarta kommt die Species in jungtertiaeren Schichten vor, und auch auf Nias findet sie sich nach den Untersuchungen Brady's in Ablagerungen, welche nach dem Urtheile sämmtlicher Forscher, die sich mit ihnen beschäftigten, jungtertiaeren Alters sind. — Es liefern somit die Foraminiferen in keiner Hinsicht ein Beweismittel für das eocaene Alter des Kalksteines von Borneo.

Noch minder beweiskräftig sind aber die übrigen Fossilien, welche in der „Eocaenformation von Borneo" publicirt wurden. Die verdienten Autoren selbst erkannten bereitwilligst an, dass durch die Bearbeitung eines so ungünstigen Materiales trotz aller erdenklicher, darauf verwandter Mühe kein sicheres Urtheil zu erreichen sei, da die Bestimmung der Arten ungemein unsicher ist. Es möge hier indessen angenommen werden, dass die Benennungen in der That zweifellos richtig seien. Welche Beweise werden in dieser Voraussetzung für das eocaene Alter der Kalke beigebracht?

Boettger sagt bei Gelegenheit der Aufzählung der Gastropoden, dass das Vorkommen mehrerer *Natica*-Formen aus der Gruppe der *Ampullina* sowie das Auftreten einer *Rimella* und einer *Voluta* aus der Gruppe der *Volutilithes* den deutlich-

---

1) d'Archiac et Haime. Anim. foss. de l'Inde pag. 181.

2) De Nummulieten uit den eocaenen Kalksteen van Borneo. (Jaarboek v. h. Mijnwezen 1874. II) p. 148.

3) Vgl. diese „Beiträge" pag. 113.

sten Fingerzeig für das eocaene Alter der betreffenden Ablagerungen gäbe. Dabei ist aber zu bemerken, dass Boettger in diesem Falle nach europäischem Maasstabe misst, der aus oben entwickelten Gründen nicht verwendbar ist. Andererseits kommen *Volutilithes* und *Rimella* noch in den tropischen Meeren der Jetztzeit und kommt *Ampullina* im Jungtertiaer von Java vor, so dass daraus eine nahe Verwandtschaft mit der heutigen und jüngeren tertiaeren Zeit mit mindestens eben so viel Recht abgeleitet werden könnte als die Verwandtschaft mit alttertiaeren Ablagerungen Europa's. Es lassen sich diese von Boettger angeführten Thatsachen genau im umgekehrten Sinne verwenden — und hierin liegt gerade die grosse Schwierigkeit, mit der die nähere Bestimmung des Alters tropischer Tertiaer-Ablagerungen verbunden ist.

Von den 17 Arten, welche Boettger mit bereits bekannten l. c. identificirte, kommen 8 in Vorder-Indien vor. Unter ihnen befinden sich 4, welche ausschliesslich der Gaj-Gruppe (Miocaen), Eine, welche ausschliesslich der Nari-Gruppe (Oligocaen?) angehört. Je Eine findet sich in der Kirthar- und Ranikot-Gruppe (beide Eocaen) und endlich Eine Art gleichzeitig in der Nari-, Kirthar- und Ranikot-Gruppe. Demnach treten von den 8 Arten, welche mit solchen Vorder-Indiens identificirt wurden, in letztgenannter Gegend nur 3 in eocaenen, 6 in jüngeren Ablagerungen auf, Eine in beiden gleichzeitig [1]). Will man demnach auf die Bestimmungen der Fossilien überhaupt einen hohen Werth legen (die Autoren selbst erkennen die Unsicherheit der

---

1) Die Angaben stützen sich auf F. Fedden: Distribution of the fossils described by Messrs. d'Archiac and Haime in the different Tertiary and Infra-Tertiary Groups of Sind. (Memoirs of the geological survey of India Vol. XVII, Pt. 1°, 1879). — Diese Angaben sind später erschienen als Boettger's Untersuchung und konnten also von Letzterem noch nicht benutzt werden!

Arten an), so sprechen dieselben weit mehr für ein jungtertiaeres Alter als für ein alttertiaeres. Diese Thatsache kann auch keineswegs dadurch entkräftet werden, dass einzelne der borneensischen Petrefacte mit eocaenen aussertropischer Gegenden identificirt wurden, denn nichts ist wohl zweifelhafter als diese Identificirung, da bis heute kaum ein gut erhaltenes Fossil mit einem solchen aus europäischen Tertiaer-Ablagerungen als identisch erkannt werden konnte. Es ist doch wohl schwerlich ein Zufall, dass es fast ausnahmslos schlecht erhaltene Exemplare sind, in denen man europäische Arten wieder zu erkennen glaubte.

Geyler rechnete ferner die von ihm untersuchten Pflanzen Borneo's nur deswegen zum eocaenen Zeitalter, weil dieselben nach Mittheilung Verbeek's im Liegenden [1]) der oben behandelten Nummuliten-Kalke gefunden wurden und er das eocaene Alter der Letzteren als feststehend annahm. Wäre dies nicht der Fall gewesen, so würde Geyler wohl andere Schlussfolgerungen gezogen haben, denn er sagt ausdrücklich „es verhindern die Mittheilungen Verbeek's die Schichten jüngeren Bildungen als dem Eocaen anzureihen, was sonst durch die nahen Beziehungen zu lebenden Typen gerechtfertigt erscheinen müsste" [2]). — Also nur die Nummuliten, deren Bedeutungslosigkeit oben hervorgehoben ist, sind auch hier wiederum der Grund für die Annahme eines eocaenen Alters der Pflanzen-führenden Schichten!

Unter den Echiniden und Korallen vermochte auch von Fritsch kein Beweis-Material für das eocaene Alter der betreffenden Schichten Borneo's aufzufinden; speciell zum Eocaen

---

1) Der genaue Horizont ist mir nicht bekannt, denn Geyler verweist auf die Beschreibung Verbeek's (l. c. pag. 62). Letzterer erwähnt aber die Lagerstätte der Pflanzen am angeführten Orte ebensowenig wie später in seiner „Uebersicht über den Indischen Archipel".

2) l. c. pag. 69.

Vorder-Indiens fehlten alle Beziehungen! Dagegen habe ich bereits früher darauf hingewiesen [1]), dass sich aller Wahrscheinlichkeit nach recente Formen unter den durch v. Fritsch untersuchten Fossilien befänden, denn *Verbeekia dubia v. Fritsch* ist (nach der Abbildung zu schliessen) gleich *Brissopsis luzonica Ag.*, *Stylophora conf. italica v. Fritsch.* gleich *St. digitata Pallas*, und eine Anzahl anderer, durch v. Fritsch abgebildeter Ueberreste zeigt so auffallende Aehnlichkeit mit Formen des indischen Oceanes, dass ich nicht daran zweifele, oder es wird sich (bei Untersuchung besserer Petrefacte und unter Heranziehung genügenden Vergleichs-Materiales der heutigen Fauna) Manches als noch lebend ausweisen, was als neue Art beschrieben wurde.

Auch die Crustaceen Borneo's gaben v. Fritsch zu keinen Schlussfolgerungen Veranlassung, und endlich lässt sich auch aus den Orbitoiden, welche derselbe Forscher von Borneo beschrieb, kein Beweis für ein eocaenes Alter der betreffenden Schichten ableiten. Es wurden nämlich von den fünf untersuchten Arten zwei mit neuen Namen belegt, während die drei anderen als *O. papyracea Boubée*, *O. ephippium Schl.* (?) und *O. dispansa Sow.* bestimmt sind. Da *O. ephippium* als fraglich angesehen wird, weil die Untersuchungen, welche v. Fritsch anstellen konnte, „nicht recht geeignet waren die Selbständigkeit des *O. ephippium* als Art zu bestätigen", so muss von der Verwerthung dieses Fossiles hier abgesehen werden. Demnach bleiben nur zwei Arten, welche für eine Alters-Bestimmung benutzt werden können, zurück, *O. papyracea* und *O. dispansa*, und zwar kommt von diesen die Erstere massenhaft in der Nari- und Gaj-Gruppe (Miocaen)

---

1) Revision of the fossil Echini from the tertiary strata of Java (Notes from the Leyden Museum Vol. II 1880. pag. 73.) und Tertiaerschichten auf Java. Anhang pag. 1 ff.

Vorder-Indiens [1]), die zweite ebenso massenhaft in jungtertiaeren Schichten von Java und ausserdem in denen von Nias vor [2]). — Es bleiben demnach keinerlei Beweisgründe für die Gegenwart einer eocaenen Formation auf Borneo übrig.

Auch auf Sumatra soll Eocaen entwickelt sein, und zwar in vier Stufen, von denen die drei jüngeren mit den drei in Borneo unterschiedenen Etagen parallelisirt werden; die älteste, erste Stufe fand auf letztgenannter Insel bis jetzt kein Aequivalent. Ueber das Alter dieser sumatranischen „Eocaenformation" sind folgende Ansichten ausgesprochen:

Die erste Stufe enthielt die bereits oben erwähnten, durch Günther und v. d. Marck beschriebenen Fischreste und ausserdem Pflanzen, welche von Heer bearbeitet worden sind. Günther betonte, wie bereits erörtert, die nahe Verwandtschaft der Fische mit solchen, welche noch heute an der Küste von Sumatra leben, und Heer erklärte die Pflanzen anfänglich für „tertiaer und wahrscheinlich miocaen" .[3]) Später freilich hielt Heer die Pflanzen für wahrscheinlich eocaen [4]), aber lediglich in der Voraussetzung, dass das eocaene Alter der im Hangenden auftretenden Orbitoiden-Kalke auf Grund ihrer Aequivalenz mit den borneensischen Nummuliten-Kalken zu erweisen sei. Heer wurde also auf dieselbe Weise wie Geyler in seiner Altersbestimmung beeinflusst, ohne indessen seine vielen Zweifel, welche ihm bei einer solchen Benennung aufstiessen, zu unterdrücken. Unser gewiegter Gelehrte war zu sehr mit den Schwierigkeiten der Altersbestimmung vertraut, als dass er sie

---

1) Siehe Medlicott und Blanford. Geology of India. Part II, pag. 451 u. 463.

2) Brady l. c. pag. 165 und Martin, diese „Beiträge" pag. 124.

3) Heer. Ueber fossile Pflanzen von Sumatra. Abhandlungen d. Schweizer palaeontolog. Gesellschaft 1874. Vol. I.

4) Beiträge zur fossilen Flora von Sumatra. Neue Denkschriften der Schweizer naturf. Gesellschaft, 1879.

anders als „wahrscheinlich" genannt hätte, und stellt als sicher nur das tertiaere Alter allgemein hin (l. c. pag. 9). Dann erklärte Verbeek bei Beschreibung der 1sten Stufe: „Sowohl die Pflanzen wie die Fische haben einen jüngeren, mehr miocaenen wie eocaenen Charakter, was nicht auffallen kann, da die Aenderung des Klimas seit der Eocaenzeit in einem noch jetzt tropischen Theile der Erde nicht so gross gewesen sein wird, wie in den Gegenden der gemässigten und kalten Zone" [1]). So sehr ich dem letzten Satzgliede beistimme (denn ich habe dasselbe auch bereits früher publicirt), so leite ich daraus doch das Umgekehrte ab, denn eine geringe Aenderung des Klimas in tropischen Gegenden während der Tertiaerzeit ist wohl im Stande zu erklären, dass eocaene Formen der gemässigten Zonen noch in miocaenen Ablagerungen der Tropen vorkommen, nicht aber das Gegentheil. Die relativ älteren Formen der kalten Zonen müssen sich in den relativ jüngeren Schichten der gemässigten und heissen Zonen zurückfinden. — Niemand wird sicherlich behaupten wollen, dass palaeontologisches Beweis-Material für das Alter der 1ten Stufe Sumatra's vorliegt, wenn man sie für sich allein betrachtet, ohne auf die im Hangenden auftretenden Schichten Rücksicht zu nehmen.

Von diesen, im Hangenden auftretenden Schichten enthält nun die 2te Stufe so wenig Versteinerungen, dass ihre Altersbestimmung wiederum lediglich auf Grund ihres Lagerungsverhältnisses zu den übrigen tertiaeren Ablagerungen vorgenommen werden konnte; beschrieben sind aus ihr bis jetzt keinerlei Organismen. Ebenso ist die 3te Stufe nicht auf Grund ihrer organischen Einschlüsse, wie Boettger selbst hervorhebt, zum Eocaen gerechnet worden, sondern viel-

1) Geologische Notizen etc. Palaeontographica Suppl. III. Liefg. 8. 1880.

mehr auf Grund dessen, dass sie als Liegendes der Orbitoiden-Kalke (4te Stufe) auftritt, welche für aequivalent mit den Nummuliten-Kalken von Borneo gehalten werden. Die Aequivalenz ist ferner dadurch begründet worden, dass erstens viele Gattungen den in Rede stehenden sumatranischen und borneensischen Ablagerungen gemeinsam sind, was für eine „Aehnlichkeit in den Grundbedingungen beider Ablagerungen" spreche, und dass zweitens 5 bis 6 Arten hier wie dort vorkommen. Diese wenigen, gemeinsamen Arten sind aber doch wohl das Einzige, was die Aequivalenz bis zu einem gewissen Grade wahrscheinlich machen kann, denn gleiche „Grundbedingungen" können in den verschiedensten, geologischen Epochen gewaltet haben und beweisen nichts für das Alter irgend welcher Schicht. Dennoch halte ich es für sehr gewagt auf Grund so weniger Species eine Altersbestimmung vorzunehmen, denn mit gleichem Rechte könnte man diese 4te Etage mit jungmiocaenen Schichten von Java parallelisiren, lediglich auf Grund der Thatsache, dass sie mit Letzteren zwei sehr bezeichnende Gattungen und fünf Arten gemein haben [1]).

Es erhellt aus Obigem zur Genüge, dass sich die ganze Altersbestimmung der sumatranischen Tertiaerschichten als „Eocaen" auf die Annahme reducirt, dass die 4te Etage von Sumatra aequivalent mit den Nummuliten-Kalken von Borneo sei; beseitigt man diese Aequivalenz, so fällt das ganze Gebäude von Schlussfolgerungen zusammen. Angenommen aber, es sei diese Aequivalenz sicher erwiesen (denn Manches spricht in der That dafür, wie schon öfter hervorgehoben), so folgt daraus dennoch zunächst, dass die Nummuliten-Kalke von Borneo nicht dem eocaenen Zeitalter angehören, da die Orbitoiden-Kalke von Sumatra jünger

1) Vgl. diese „Beiträge" pag. 99.

als Eocaen sind, wie in einer früheren Abhandlung von mir dargelegt worden ist. Steht ferner die Aequivalenz dieser Ablagerungen von Sumatra und Borneo mit den Korallen-Kalken von Java, welche ich als Jung-Tertiaer bezeichnet habe, fest, so ergiebt sich daraus, dass die von mir angewandte Bezeichnung sehr wohl berechtigt war. Verbeek parallelisirt nun in der That alle drei Ablagerungen mit einander, und stimmt insofern in erfreulichster Weise mit mir überein, als auch ich wiederholt auf die grosse Uebereinstimmung hinwies, welche zwischen ihnen besteht.

Dagegen weiss ich über die zweite und dritte eocaene Stufe, welche Verbeek als auf Java vorkommend angiebt [1]), nichts auszusagen, zumal auch Letzterer bis heute noch keine Gründe für eine solche Bezeichnung beigebracht hat. Ueber diese Schichten, von denen die dritte Stufe auch in ein Profil eingetragen ist, dürften wir wohl in nächster Zeit ausführlichere Mittheilungen erwarten. —

Ich brauche wohl kaum noch hervorzuheben, dass die obige, ausführliche Auseinandersetzung nicht den Zweck hat die Existenz einer Eocaenformation im Indischen Archipel überhaupt als unwahrscheinlich und alle in dieser Richtung geäusserten Ansichten als falsch hinzustellen. Im Gegentheile halte ich die Richtigkeit mancher von Verbeek und Anderen angewandter Bezeichnungen (Eocaen) für wahrscheinlich, aber keine für bewiesen. Unberechtigt ist dagegen nach meiner Ueberzeugung die Auffassung, als ob die älteren Korallen-Kalke von Java (Alt-Miocaen, Martin) und die vierte Stufe von Sumatra und Borneo (4te Etage Eocaen, Verbeek) dem alttertiaeren Zeitalter angehörten, und auch die 3te Etage von Tandjung-Ampalo auf Sumatra muss als Jung-Tertiaer bezeichnet werden [2]).

---

1) Tertiaerformation von Sumatra l. c. pag. 27.

2) Vgl. diese „Beiträge" pag. 96.

Wenn nun einerseits das eocaene Alter für die oft erwähnten Kalke von Java, Sumatra und Borneo ausgeschlossen ist, so ist andererseits bekannt, dass diese Schichten auf erstgenannter Insel das Liegende miocaener Schichten bilden. Es bleibt daher, die Aequivalenz der Ablagerungen vorausgesetzt, keine andere Bezeichnung als „Miocaen" für die Kalke übrig, falls man eine Dreitheilung der tropischen Tertiaerformation bis auf Weiteres annehmen will. Zum Unterschiede von den jüngeren Ablagerungen Java's nannte ich schon früher die dort entwickelten, älteren Korallen-Kalke „Alt-Miocaen" und übertrage deswegen diese Bezeichnung auf die 4te Stufe von Sumatra und Borneo.

Die gleiche Bezeichnung habe ich bereits aus petrographischen und palaeontologischen Gründen für tertiaere Gesteine von Timor, Neu-Guinea und einigen benachbarten Inseln angewandt; allerdings unter Vorbehalt, da ich mir sehr wohl bewusst bin, dass eine sichere Parallelisirung nach dem bis jetzt vorliegenden Materiale noch keineswegs möglich ist. Ablagerungen, welche aequivalent mit den altmiocaenen Kalken Java's sind, kommen ferner, wie oben behandelt, auf Madura vor; von anderen Orten sind mir solche mit Sicherheit nicht bekannt. — —

Fasst man unter Berücksichtigung der oben gegebenen Erläuterungen die Kenntniss, welche wir bis heute von der Verbreitung der Tertiaer-Ablagerungen im Indischen Archipel haben, zusammen, so ergiebt sich die unten angehängte Uebersicht, für deren Feststellung in erster Linie die Tabelle benutzt worden ist, welche Verbeek in seiner oft citirten Abhandlung (Geologische Notizen etc.) aufgestellt hat [1]). Sodann sind dabei die vom Verfasser in den „Tertiaer-Schichten auf Java" niedergelegten Resultate, sowie die Abhand-

1) l. c. pag. 27.

lungen, welche von ihm früher in diesen „Beiträgen" erschienen sind, und endlich die vorliegende Untersuchung benutzt worden. Hinter jedem Vorkommnisse ist in Klammern angedeutet, ob die Altersbestimmung von Verbeek (V.) oder vom Verfasser (M.) herrührt [1]), sowie auch einige unerlässliche Notizen dem Schema beigefügt sind; doch kann das Letztere mit Rücksicht auf die vielen Unsicherheiten nur eine vorläufige Uebersicht bieten wollen, und muss für alle specielleren Angaben auf die Quellen verwiesen werden.

Pliocaen

ist in Süd-Sumatra (V.), auf Nias (V.) und vielleicht auch auf Java (M.) entwickelt.

Jung-Miocaen

findet sich in Süd-Sumatra (V.), auf Nias (V.), auf Java (V. u. M.), wahrscheinlich auf Madura (M.) und auf Adenara (M.).

Alt-Miocaen

ist bekannt im Padangschen Hochlande (M.), in Süd-Sumatra (M.), auf den Batu-Inseln? (M.), auf Borneo (M.), Java (M.), Madura (M.), Buton? (M.), Amboina? (M.), Timor (M.), Neu-Guinea (M.), Koor (M.), Gross-Kei (M.), Aru-Inseln? (M.), Soëk (M.) [2]).

---

1) Von den mit „M." bezeichneten Vorkommnissen ist eine Anzahl von Verbeek beschrieben, aber anders benannt worden.

2) Hiebei ist als feststehend angenommen, dass die Schichten, welche Verbeek als aequivalent betrachtet, in der That gleichwerthig seien. Es gilt dies vor allem von den Schichten des Padangschen Hochlandes, von Süd-Sumatra, von Borneo und Java, welche Verbeek als 4te eocaene Stufe anführt. Andere Schichten von Java und von Borneo, welche nach Verbeek aequivalent mit den bei Tandjung Ampalo entwickelten sind, und von ihm als 3te eocaene Stufe bezeichnet worden, ziehe ich ebenfalls hier zum Alt-Miocaen, da das jungtertiaere Alter für die Schichten van Tandjung-Ampalo auf Grund von Petrefacten erwiesen ist. Dagegen halte ich diejenigen Ablagerungen, welche derselbe Forscher als „wahrscheinlich alt-miocaen" von Java anführt und mit anderen von Süd-Sumatra und Borneo (?) parallelisirt, für jungmiocaene Bildungen, soweit die wenigen Angaben, welche überhaupt darüber vorliegen, ein Urtheil gestatten.

Aeltere tertiaere Ablagerungen,

unter denen wahrscheinlich auch Eocaen, kommen auf Java, im Padangschen Hochlande, in Süd-Sumatra und auf Borneo vor. Sie gehören der „1ten und 2ten eocaenen Stufe" Verbeek's an, doch liegt sicheres Beweis-Material für letztere Bestimmung bis jetzt nicht vor.

Abgeschlossen im April '82.

ANHANG.

VON GAFFRON'S GEOLOGISCHE KARTE VON SÜD-BORNEO.

Nach Abschluss der oben mitgetheilten Untersuchung über die geologischen Verhältnisse von Borneo übergab mir der um die Herausgabe von Schwaner's Reisen verdiente Gelehrte Pijnappel eine geognostische Karte dieser Insel, welche durch v. Gaffron gezeichnet ist.

Der Name des Letzteren war mir unbekannt; doch stellte sich bald heraus, dass v. Gaffron den Mitgliedern der naturwissenschaftlichen Commission, Forsten und Schwaner, als Zeichner beigegeben war [1]). In Borneo war derselbe zunächst Reisegefährte Schwaner's und begleitete ihn auf dem Wege längs des Baritu, trennte sich aber dann von ihm und war später selbständig mit der Aufnahme des süd-westlichen Borneo beauftragt. Aus einer kurzen Notiz Schwaner's geht auch hervor, dass von Gaffron vor ihm bereits das Gebiet des Kapuas untersuchte [2]). Nachdem Ersterer aber von seiner Expedition ins Innere zurückgekehrt war, arbeiteten beide in Batavia und verfertigten sie gemeinschaftlich diese Karte, eine Angabe, welche ich dem mit der Geographie Indiens

---

1) H. J. Veth. Overzicht van hetgeen gedaan is voor de kennis der fauna van Nederlandsch-Indie. Leiden 1879. pag. 108.

2) Borneo II, pag. 200.

und dem gesammten, einschlägigen Karten-Materiale bekanntlich höchst vertrauten Versteeg verdanke [1]).

Diese Daten erklären denn auch die unverkennbare Uebereinstimmung, welche die vorliegende Karte im Allgemeinen mit den Darstellungen zeigt, die Schwaner von dem geologischen Baue der Insel gegeben; eine Uebereinstimmung, welche sofort in die Augen springen musste und zu einer näheren Prüfung des Werthes der Karte anspornte.

Nun erweckt freilich die Darstellung, welche v. Gaffron selber von dem durch ihn untersuchten, westlichen Theile der Süd- und Ost-Abtheilung Borneo's gegeben [2]), keinen sehr hohen Begriff von seinen geologischen Kenntnissen; aber es mag mit seinen später herausgegebenen Rapporten ebenso gegangen sein wie mit denjenigen Schwaner's welche Unrichtigkeiten der Art enthalten, wie sie unmöglich von diesem Forscher selber herrühren können [3]). Es ist dies offenbar darauf zurückzuführen, dass dem Herausgeber die Rapporte nicht mehr in ihrer ursprünglichen Form vorlagen, sondern vielmehr in holländischer Sprache, in die sie in Batavia bereits übertragen waren — schwerlich von Beamten, welche geologische Kenntnisse besassen.

Solche Erwägungen konnten mich denn auch nicht veranlassen der Karte *a priori* einen geringen Werth beizulegen.

---

1) Vgl. auch: Verslag der 37te alg. vergadering v. h. Aardrijkskdg. Genootschap te Amsterdam. 22 April, 1882.

2) Beschrijving v. h. westelijk gedeelte van de Zuid- en Ooster-afdeeling van Borneo, de afdeeling Sampit en de Zuidkust. — Herausgegeben von Pijnappel in: Bijdragen tot de taal-, land- en volkenkunde v. Ned. Indië, uitgeg. door h. Kon. Inst. voor de taal-, land- en volkenkd. III, 1860, pag. 243.

3) So tadelt Verbeek in seiner Arbeit über die Districte Riam-Kiwa und Kanan (pag. 22 ff.) mit Recht die Angabe, dass der Babaris von Nord nach Süd verlaufe, sowie, dass Schwaner (nach den Berichten, so wie sie jetzt vorliegen) nicht eingesehen habe, dass das Tertiaergebirge in der betreffenden Gegend hauptsächlich aus Sedimenten bestehe, etc. — Ein Blick auf diese Karte lehrt aber, dass Schwaner Beides sehr wohl wusste; und die gegentheiligen Angaben in seiner Arbeit können nur auf Entstellung zurückgeführt werden.

Ein sehr guter Prüfstein auf den Grad ihrer Zuverlässigkeit war aber in den später an einzelnen Punkten Borneo's angestellten Untersuchungen der indischen Bergbeamten gegeben; denn diese Arbeiten, welche ich bereits oben erwähnte, sind ohne Zweifel mit mehr Sachkenntniss und mit weit mehr Sorgfalt ausgeführt; Letzteres schon deswegen, weil sie sich auf ein kleineres Gebiet beschränken. Bevor ich indessen zu einem Vergleiche der v. Gaffron'schen und der hier genannten Arbeiten übergehe, dürfte es zweckmässig sein noch einige Bezeichnungen, welche die Karte v. Gaffron's aufweist, einer näheren Betrachtung zu unterziehen; besonders die Bennennung: „*Secundaer und Tertiaer*".

Schon oben hatte ich Gelegenheit darauf hinzuweisen, dass Horner die Tertiaerformation von Borneo für Secundaer hielt, und dass erst Schwaner einen Theil derselben richtig als Tertiaer bezeichnete, während ihm das gleiche Alter der ebenfalls tertiaeren Kalksteine noch unsicher zu sein schien [1]). Dieselbe Auffassung ist offenbar noch bei Anfertigung der Karte maassgebend für die Bezeichnung gewesen, und die tertiaeren Kalke sind es auch wohl, welche v. Gaffron in seinen später ausgebrachten Rapporten noch zum Secundaer zählte; denn überall, wo er von Letzterem spricht, ist es „Trias", und zwar speciell „Muschelkalk", den er anführt [2]); diesen in Verband mit Sandsteinen, gleichwie auch die tertiaeren Kalke mit solchen vergesellschaftet vorkommen.

Vielleicht wurden Schwaner und v. Gaffron auch durch die Gegenwart von Salzlagern [3]) in der Tiefe bei ihrer Alters-

---

1) Diese Abhandlung pag. 142.

2) „Muschelkalk und Sandsteinlagen werden an einigen Stellen längs des Arut, Lamandau und Plantikan angetroffen" (l. c. pag. 152) — Ferner: „Sedimente der Trias-Gruppe kommen in den Thälern des unteren und oberen Katingan und von Samba zum Vorscheine" (l. c. pag. 159).

3) „Eine merkwürdige Erscheinung sind die Salzquellen, welche vielerorts im Hochlande aus dem Boden aufsteigen .... Das salzhaltige Wasser kommt

bestimmung beeinflusst; doch dürften die Letzteren mit dem in der Tertiaerformation von Borneo weit verbreiteten Gypse[1]) gleichaltrig sein. Auf die Gegenwart von Gyps und Steinsalz lassen sich auch zwanglos die zahlreichen Schichtenstörungen innerhalb des tertiaeren Gebirges zurückführen, Störungen, welche Horner vor allen Dingen veranlassten demselben ein höheres Alter zuzuschreiben und welche Schwaner mit Hülfe der Annahme vulkanischer Kräfte erklärte, obwohl ihm kein Vulkan auf Borneo bekannt geworden sei[2]).

Wie dem auch sein möge, so ist doch weder durch v. Gaffron noch von irgend welcher anderer Seite jemals der Beweis für die Existenz secundaerer Schichten auf Borneo (so wenig wie auf anderen Inseln des Archipels, mit Ausnahme vielleicht von Timor) beigebracht worden. Speciell für die Westküste wurde dies noch unlängst von Everwijn hervorgehoben, nach dessen Angaben „viele Verhältnisse in diesem Stromgebiete (des Kapuas) vermuthen lassen, dass daselbst die tertiaeren Lagen unmittelbar auf den oben besprochenen, alten neptunischen Bildungen (alte Schieferfor-

---

aus einer Tiefe von vielen Fussen unter der Oberfläche, aus Spalten einiger Gesteinsarten zum Vorscheine .... Die Lagen dieser tertiaeren (sic!) Sedimentärbildung .... (Schwaner l. c. I, pag. 24.)

Nach v. Gaffron kommen Salzquellen nördlich vom Kaleh und in der Landschaft Èla vor (l. c. pag. 156). Seine Karte gab Steinsalz an.

1) „Der ganze südliche Theil der Landschaft Kotaringin besteht wahrscheinlich aus Sedimenten, welche längs der Küste und auch weiter landeinwärts durch tertiaere Bildungen bedeckt sind; Letztere ausgezeichnet durch Braunkohlen und Gypslager von grosser Ausdehnung" (v. Gaffr. l. c. pag. 152). Am Kap Silaka kommt u. a. ebenfalls Gyps im Tertiaer vor (daselbst pag. 154); ferner südlich vom Kampong Pembuan, abermals im Tertiaer (daselbst pag. 155). Ueber Mendawei sagt v. Gaffron: „Ueberall, wo man Spuren der Tertiaerformation findet, sind diese von Braunkohle und Gyps begleitet (daselbst pag. 159).

Die Karte verzeichnete Gyps am linken Ufer des Lamandau, nördlich von Kotaringin, ungefähr unter 2° S. Br.; ferner östlich vom Vorgebirge Silaka, an der Küste, etwa unter 111° O. L. v. Gr.

2) l. c. I pag. 24 und II pag. 172.

mation) ruhen". Ich halte es deswegen für sehr wahrscheinlich, dass Schwaner und v. Gaffron, noch unter dem Einflusse der Horner'schen Auffassung stehend, in der Karte einen Theil des Tertiaer als Secundaer anführten. Indessen kann dieser als Secundaer angesehene Bruchtheil nicht einmal von grosser Ausdehnung sein, denn aus den Rapporten v. Gaffron's ersieht man leicht, dass er bei weitem den allergrössten Theil der Sedimente richtig gedeutet hat.

Die weite Ausbreitung des Tertiaer auf Borneo ergiebt sich auch schon aus den überall wiederkehrenden Kohlenflötzen innerhalb des Gebietes der mit „Secundaer und Tertiaer" bezeichneten Gebirgsformationen; da, soweit bekannt, alle Kohlenflötze Borneo's im Tertiaer liegen [1]). Es müssten also jedenfalls die secundaeren Bildungen, selbst wenn sie nachgewiesen wären, nur eine geringe Verbreitung besitzen.

Noch in anderer Weise scheint aber Horner die Darstellung der Karte beeinflusst zu haben, darin nämlich, dass das Diluvium zum Tertiaer gezogen ist; denn Horner hielt dasselbe, wie oben bereits auseinander gesetzt ist ,für eine jüngere Tertiaerbildung. Nun konnte schon Eingangs dieser Abhandlung gezeigt werden, dass am Dusun und in der Gegend von Martapura Diluvium zur Entwicklung gelangte; v. Gaffron zeichnete hier aber „Secundaer und Tertiaer". Auch geht aus den Rapporten hervor, dass derselbe mehrfach die gleiche Bezeichnung auf der Karte für Gegenden wählte, welche laut seiner Beschreibung dem Diluvium

---

1) Die Kohlenflötze sind ebensowenig wie zahlreiche andere Angaben über das Vorkommen nutzbarer Mineralien in die Karte von mir aufgenommen worden, da sie die Uebersicht über die allgemeinen, geognostischen Verhältnisse, auf die es hier in erster Linie ankommt, erschweren würden. Diese Einzelheiten sollen später anderen Orts publicirt werden.

Die allgemeine Verbreitung der Kohlen auf Borneo wird auch von Gerlach erwähnt (Reis naar het meergebied van den Kapoeas in Borneo's Westerafdeeling. pag. 286 und 316. — Bijdragen tot de taal-, land- en volkkd. v. N. I. Deel V. 1881).

angehören; er führt sogar die Benennung „Diluvium", welche auf der Karte noch völlig fehlt, in diese spätere Arbeit (1853) ein [1]). Es lässt sich also mit Sicherheit nachweisen, dass die mit „Secundaer und Tertiaer" bezeichneten Bildungen auch diejenige Formation umfassen, welche Verbeek noch heute zum Diluvium rechnet (vgl. oben). Da nun andererseits das Secundaer entweder ganz fehlt (zum Tertiaer zu ziehen ist) oder jedenfalls nur eine sehr geringe Ausdehnung besitzt, so ist in der v. Gaffron'schen Karte zu lesen:

Statt „Secundaer und Tertiaer": „*Tertiaer und Diluvium* (*ausschliesslich*, *wie am wahrscheinlichsten*, *oder doch ganz entschieden vorherrschend*)".

Für die Existenz palaeozoischer Sedimente vermag ich in keiner mir bekannt gwordenen Arbeit über Borneo irgend welche Anhaltspunkte zu gewinnen. Das Vorkommen solcher Bildungen würde ein erhöhtes Interesse insofern beanspruchen, als sie bekanntlich bis jetzt nur auf Timor und auf Sumatra (was den Archipel angeht) nachgewiesen worden sind und zwar in beiden Fällen als Kohlenkalk [2]).

Kehren wir nach diesen Abschweifungen zum Vergleiche mit dem von den Bergbeamten Indiens in neuerer Zeit gelieferten Karten-Materiale zurück und halten wir dabei vor allen Dingen im Auge, dass die diluvialen Bildungen hauptsächlich längs der Flussläufe und überhaupt am Saume der älteren Formationen zu erwarten sind, wie sich dies nicht nur der Natur der Sache nach versteht, sondern speciell

---

1) „Alluvium und Diluvium bilden einen Theil der Küsten oder füllen einige Thäler aus" (in Kotaringin; l. c. pag. 152). — „In höher gelegenen Theilen von Pembuan besteht der Boden der Thäler zum grossen Theile längs der Ufer der Flüsse Kaleh, Mungul und Salau aus diluvialen und alluvialen Bildungen" (l. c. pag. 155). — Auch in Sampit wird Diluvium angegeben, welches hier, wie so vielfach in Borneo, kostbare Mineralien führt (daselbst pag. 158).

2) Vielleicht liesse sich der Gunung Pempejum ohne sonderliche Beschwerden wohl erreichen, um hier die Frage nach der Existenz solcher palaeozoischer Sedimente zu entscheiden.

auch aus dem Studium der oft erwähnten Reisenden ergiebt.

Für den Vergleich mit der südöstlichen Ecke der Insel können wir uns hauptsächlich auf Verbeek [1]) beschränken, da die seiner Zeit sehr verdienstvollen Untersuchungen de Groot's [2]) fast dasselbe Gebiet berühren, welches von Ersterem ausführlicher bearbeitet wurde. Nur für die südöstliche Küste von Tanah Laut ist die Karte de Groot's noch heute das einzige Hilfsmittel zu näherem Vergleiche, da Verbeek diese Gegend nicht in das Bereich seiner Untersuchungen zog. Von den Karten, welche der Letztere lieferte ist (in Anbetracht des kleinen Maasstabes der uns vorliegenden) wiederum nur N°. I, eine Uebersichtskarte im Maasstabe von 1 : 2000000, zu benutzen, während die werthvollen in den beiden anderen Blättern niedergelegten Einzelheiten hier keine Verwendung finden können. Ebenso ist die Karte, welche van Dijk unlängst publicirte, für die hier verfolgten Zwecke zu detaillirt. Sie ist ebenfalls von Verbeek angefertigt [3]).

Was die Westküste angeht, so berühren die Untersuchungen Everwijn's, welche im Gebiete von Mandhor angestellt wurden [4]), unsere Karte nicht mehr; desto wichtiger ist aber die kürzlich von demselben veröffentlichte Uebersicht über die Untersuchungen, welche in dem südlicheren Küstenstriche ausgeführt worden sind [5]). Es sind demnach die drei genann-

---

1) Verbeek. Distrikten Riam-Kiwa en Kanan (Jaarb. M. N. I. 1875. I. pag. 3).

2) de Groot. Verslag over de Zuider- en Oosterafdeeling van Borneo (Jaarb. M. N. I. 1874. II. pag. 3).

3) van Dijk. Onderzoek naar de ontginbaarheid van steenkolen aan de Riam-Kiwa in de Zuider- en Oosterafdeeling van Borneo (Jaarb. M. N. I. 1881. II. pag. 213. Tab. 1).

4) Everwijn. Verslag van de onderzoekingen naar kopererts in het gebied van Mandhor, gelegen in de Westerafdeeling van Borneo (Jaarboek M. N. I. 1878. II. pag. 117).

5) Everwijn. Overzicht van de mijnbouwkundige onderzoekingen, welke tot nu toe door den dienst van het mijnwezen in de Westerafdeeling van Borneo zijn verricht (Jaarboek M. N. I. 1879. I. pag. 3).

ten Karten von Everwijn, de Groot und Verbeek zu vergleichen.

Der Vergleich mit der Verbeek'schen Karte, welcher am wichtigsten sein würde, ist nun freilich sehr dadurch erschwert, dass die topographische Unterlage bedeutend von derjenigen v. Gaffron's abweicht. Es ist, um mich auf einige Punkte hier zu beschränken, bei Verbeek der See Pamingir östlich vom 115ten Längen-Grade gelegen, bei v. Gaffron westlich von demselben; bei Ersterem trifft der 116te Grad die Westküste von Pulo-Laut, bei Letzterem die gegenüberliegende Küste von Borneo; Tabaniau liegt bei v. Gaffron mehr östlich u. s. w. Die Breitengrade stimmen zwar besser, aber einzelne Orte weisen in ihrer Lage doch auch mit Rücksicht auf diese erhebliche Verschiedenheiten auf. Dazu kommen ungemein grosse Unterschiede in der Darstellung der Flussläufe, so dass, Alles zusammengenommen, der Vergleich zwischen der Karte v. Gaffron's und derjenigen Verbeek's nur allgemein [1]) gehalten werden kann.

Die Abgrenzung des Alluviums gegen die übrigen Formationen ist vom nördlichsten, durch Verbeek dargestellten Punkte bis südlich herab nach Marabahan bei v. Gaffron wesentlich in derselben Weise angegeben wie bei jenem, von dort bis an die Küste aber erheblich verschieden. Nun ist aber nach Verbeek die Grenze zwischen Diluvium und Alluvium im Nordwesten von Martapura nicht sehr scharf und nur „ungefähr" so angenommen, wie seine Karte sie darstellt [2]), so dass diese Unterschiede kaum auffallend sein können. Im Südosten des Meratus ist bei Verbeek die Grenze nicht an-

---

1) Verbeek's Karte ist eine verkleinerte Reproduction derjenigen von Ch. de Roy van Zuydewijn, einer Karte, welche nach Verbeek „in Bezug auf Genauigkeit Manches zu wünschen übrig lässt" (l. c. pag. 26). Ob die v. Gaffron'sche besser sei, vermag ich auch nach dem Vergleiche mit anderen Karten nicht zu entscheiden.

2) Vgl. l. c. pag. 113.

gegeben, da diese Gegend von ihm nicht untersucht wurde, doch stimmen seine Text-Angaben insofern mit v. Gaffron völlig überein, als auch nach ihm hier „dieselben Gesteine vorkommen wie an der West- und Nordwest-Seite des genannten Gebirges".

Besser noch ist aber die Uebereinstimmung in diesem Landstriche mit der Karte de Groot's zu constatiren. De Groot verzeichnet gleichwie v. Gaffron längs der ganzen Küste, mit Ausnahme nur eines einzigen Punktes, Alluvium. Der Punkt, an welchem älteres Gebirge an das Meer herantritt, ist in beiden Fällen Sebamban, woselbst der Erstgenannte Braunkohlen-Formation angiebt. Dieselbe Bildung kommt nach ihm landeinwärts am Flüsschen Asam-asam (Assem-assem) anstehend vor, wiederum in völliger Uebereinstimmung mit der Bezeichnung v. Gaffron's, nach der hier ältere Bildungen auftreten. Auch der Küstenstrich vom Vorgebirge Selatan bis hinauf nördlich nach Bandjermasin ist bei Beiden in fast durchaus gleicher Weise kartirt; nur die älteren Eruptiv-Gesteine [1]) bei Tekissong (von

1) Hier und im Folgenden führe ich unter dem Namen „ältere Eruptiv-Gesteine" die „plutonische Formation" v. Gaffron's an, dieselbe Bezeichnung wählend, welche auch Verbeek für die Gesteine des Babaris etc. benutzt hat. Gaffron war seiner Zeit jedenfalls zu der Benennung „plutonisch" berechtigt und konnte noch nicht die sehr gerechtfertigten Zweifel betreffs eines vortertiaeren Alters der in Rede stehenden Bildungen haben, welche Verbeek ausspricht (l. c. pag. 34, 35 ff.). In Bezug auf den hier anzustellenden Vergleich ist „plutonisch" (v. G.) und „alt-eruptiv" (im Sinne Verbeek's) gleich zu stellen. Dass in der That beide genannten Gruppen gleichwerthig sind, geht schon daraus hervor, dass v. Gaffron seinem „plutonisch" hinzufügte: „Granit und Grünstein" (Dies ist bei der Herausgabe der Karte der Farben-Erklärung nicht beigefügt worden) und Verbeek auch Diorit neben Gabbro und Serpentin in der von ihm untersuchten Gegend fand, Gesteine, von denen das Erstere bekanntlich früher ganz allgemein „Grünstein", das zweite auch wohl „Urgrünstein" genannt wurde. Es ist ferner auch noch ein Syenit-Granit von Verbeek im Norden von Lumut aufgefunden worden, in der Karte aber nicht mehr verzeichnet, da die Zeit für eine genaue Feststellung der Ausbreitung dieses Gesteines fehlte (l. c. pag. 47). Es ist demnach die Uebereinstimmung der v. Gaffron'schen Bezeichnung mit den Funden Verbeek's eine sehr befriedigende.

sehr geringer Ausdehnung bei de Groot) fehlen bei v. Gaffron, während dieselben Bildungen auf der kleinen Insel Datu und der gegenüberliegenden Küste wiederum sehr richtig eingetragen sind. Hier ist also die Uebereinstimmung mit de Groot vollständiger als mit Verbeek, welcher das Diluvium bis an die Küste herantreten lässt — vielleicht in Folge der oben bereits erwähnten Unsicherheit.

Im Uebrigen lassen sich die älteren Eruptivgesteine am wenigsten in Einklang mit der Darstellung Verbeek's bringen. In beiden Karten sind freilich der Ratus und Babaris, welche sich nördlich zum Meratus-Gebirge vereinigen, als aus solchen Bildungen bestehend dargestellt; was aber bei v. Gaffron als eine Anzahl isolirter Stöcke erscheint, ist bei Verbeek zu einem einzigen ununterbrochen fortlaufenden Gebirgsrücken, von dem sich der Babaris abzweigt, verbunden. Nun lässt sich zwar durch Verbindung der einzelnen Partieen von „plutonischen" Gesteinen der v. Gaffron'schen Karte ein der Verbeek'schen Darstellung im Grossen und Ganzen ähnliches Bild erzielen, aber einzelne der isolirten Massen passen doch nicht in das Schema des Letzteren hinein, so z. B. die isolirte Partie am linken Ufer des Tabaniau, sowie diejenige zwischen Mataraman und Pengaron und besonders die am meisten nordwestlich gelegenen Massen.

Es ist für einen Dritten nicht möglich zu beurtheilen inwieweit Verbeek schematisch darstellt [1]) — zumal nur die

Der *Syenitgranit* ist noch von besonderem Interesse deswegen, weil Horner das Vorkommen von Gabbro, Serpentin, Diorit und Syenit am Babaris bereits ausgesprochen, Verbeek aber anfangs den Syenit nicht auffand (l. c. pag. 21). Da ihn nun Verbeek später im Anhange zu den Babaris-Gesteinen noch nennt, so ist also die Uebereinstimmung auch mit Horner eine vollständige. Das Letztere constatire ich deswegen, weil ich bereits oben auf die Angaben Horner's einen hohen Werth legen zu müssen glaubte.

1) Verbeek will hier nur schematisch darstellen, wie aus dem Vergleiche mit seinen detaillirten, grösseren Karten hervorgeht und aus den Bemerkungen, welche pag. 21 über die südöstliche Ecke Borneo's gemacht werden. — Vgl. ferner daselbst pag. 112.

Districte Riam-Kiwa und Kanan von ihm selber ausführlicher untersucht sind —, denn es finden sich diesbezügliche Angaben in der oft citirten Abhandlung nicht vor. Sicherlich enthält aber v. Gaffron's Karte im Einzelnen Fehler, wie schon aus dem Vergleiche mit der Umgegend von Pengaron hervorgeht, einer Gegend, welche Verbeek auf Grund seiner besseren Untersuchungen ganz abweichend colorirt.

In Bezug auf den Sakumbang, den Verbeek nicht untersuchte, befindet sich die vorliegende Karte wiederum in völliger Uebereinstimmung mit Horner.

Es erübrigt noch den Vergleich mit Everwijn anzustellen.

Everwijn sagt: „Auffallend ist die Ausdehnung des tertiaeren Gebirges, welches den grössten Theil des Stromgebietes des Kapuas ausmacht. Vom Berge Tjempedeh in Tajan beginnend erstreckt es sich ostwärts bis in die Nähe der Quellen des Bunut, über eine Länge von ungefähr drei Graden" (l. c. pag. 96). Vergleicht man seine Karte, so wird man auch hier im Grossen und Ganzen eine befriedigende Uebereinstimmung mit der bei v. Gaffron ohne Zweifel mehr schematisch gehaltenen Darstellung finden. Dass bei Letzterer das Alluvium längs des Flusses dort fehlt, wo es nur noch eine geringe Ausbreitung zeigt, ist bei dem kleineren Maasstabe der Karte nicht auffällig. Abgesehen also hiervon, lässt Everwijn, von Meliau etwa aufwärts, überall das Tertiaergebirge an das Fluss-Ufer herantreten, und zwar nicht nur am Hauptstrome, sondern auch am Pinoh und Sekadau — an allen Orten, an denen überhaupt beide Karten verglichen werden können [1]). Hierin besteht also, wie

---

1) Everwijn stellt auch das Gebiet des oberen Kapuas (oberhalb Sintang) noch dar, welches v. Gaffron nicht mehr berührt. Daselbst ist am Sg. Seberuang, linken Nebenflüsschen des Kapuas, unter anderen Mergelkalkstein mit Nummuliten verzeichnet. Im Uebrigen besteht das Tertiaergebirge längs des Kapuas aus Kohlen-führenden Sandsteinen.

ein Blick auf unsere Karte lehrt, völlige Uebereinstimmung, sowie auch darin, dass Everwijn die alten Eruptivgesteine (Granit) in der Gegend von Meliau unmittelbar an den Fluss heranreichen lässt. Die Verbindung der einzelnen von ihm angegebenen Punkte würde am linken Ufer fast dasselbe Bild geben, welches die kleinere Karte v. Gaffron's bietet (Der Blungei ist in derselben durch eine elliptische Linie angezeigt); am rechten Ufer findet sich östlich von Tajan ebenfalls in beiden Fällen dieselbe Formation, westlich dagegen fehlt sie in der Zeichnung v. Gaffron's.

Die Grenze des Alluviums ist, soweit Everwijn vergleichen werden kann, durch v. Gaffron gut eingetragen; das Gleiche gilt von den Graniten und Syeniten im Süden von Simpang, ferner vom Melaja, im Osten von Katapang. Sehr erhebliche Verschiedenheiten zeigt aber v. Gaffron's Karte an der südwestlichen Ecke von Borneo, denn es fehlen daselbst und auf den Gestade-Inseln die alten krystallinischen Schiefer und Eruptiv-Gesteine, welche Everwijn fand, völlig. Ohne Zweifel sind Gaffron's Angaben im Gebiete des Pawan und Kandawangan (soweit er nämlich „Secundaer und Tertiaer verzeichnet) falsch; am Pengaron dagegen sind seine Angaben mindestens wohl verständlich, denn hier tritt die alte Schieferformation „nur an wenigen Punkten zu Tage", ist übrigens an allen niedriger gelegenen Orten von Diluvium und Alluvium bedeckt und konnte unter anderen im Bette des Flusses nur in Folge aussergewöhnlichen, niedrigen Wasserstandes von Everwijn nachgewiesen werden [1]).

Der Vergleich der vorliegenden Karte mit demjenigen Materiale, welches die indischen Bergbeamten später geliefert haben, führt somit in allen Fällen zu dem Resultate, *dass sie im Grossen richtige Angaben, in Einzelheiten Fehler enthält.*

---

1) Everwijn l. c. pag. 67—68.

Dem möge noch hinzugefügt werden, dass sie auch mit den in obiger Abhandlung von mir gewonnenen Resultaten übereinstimmt; speciell darin, dass bei Lontuntur und am Teweh eine Tertiaerformation vorkommt, welche nach Horner auch am Murung und dessen linken Nebenflüssen zur Entwicklung gelangte, überall aber, so weit bekannt, gleichwerthig mit derjenigen der südöstlichen Ecke von Borneo ist. —

Auch von rein geographischem Standpunkte aus beansprucht die vorliegende Karte Interesse, denn auf v. Gaffron, welcher in den Jahren '46—'48 mit der Aufnahme des südwestlichen Theiles von Borneo beauftragt war, beruht z. Th. noch heute die Kenntniss des Letzteren.

Um die Herausgabe der Karte, welche manche unrichtig geschriebene Namen enthielt, gemäss unseren jetzigen Kenntnissen in möglichst guter Form bewerkstelligen zu können, hat unser um die Kenntniss Indiens bekanntlich hoch verdiente Veth die Correctur in bereitwilligster Weise übernommen. Die grossen Schwierigkeiten, welche mit der richtigen Schreibweise der theils malayischen, theils dayakschen Namen verbunden sind, konnten auf diese Weise selbstredend weit besser überwunden werden, als wenn mir diese werthvolle Hülfe versagt gewesen wäre. Ich kann denn auch nicht umhin, hiemit Herrn Veth den verbindlichsten Dank für seine liebenswürdige Unterstützung auszusprechen. Ich verdanke demselben auch die unten beigefügten Anmerkungen [1]). — —

---

1) *a. Zur Karten-Erklärung.* Unter II, 12 steht „Kamp. Kandawangan". Es ist dies wahrscheinlich ein Schreibfehler, statt „Kotaringin". In der Landschaft Kotaringin liegt nämlich, soviel mir bekannt, kein „Kandawangan". Wohl befindet sich ein solcher Ort in der gleichnamigen, westlich angrenzenden Landschaft, durch welche der auch in der Karte angegebene Fluss Kandawangan fliesst; doch glaube ich nicht, dass dieser Ort so hoch liegt.

Der Name „Klamboe Roesa" kommt zweimal vor, einmal unter II, 10, ein anderes Mal unter III, 2. Ich kann nicht annehmen, dass zwei Berge dieses

Da die Karte v. Gaffron's in ihren Grundzügen — insofern sie namentlich den überaus gleichförmigen Bau[1]) Borneo's uns vor Augen führt und die Verbreitung der hauptsächlichsten Gebirgsarten im Allgemeinen richtig angiebt — ein sehr anschauliches Bild von den geologischen Verhältnissen dieser so wenig gekannten Insel giebt;

da dieses Bild in Uebereinstimmung mit den Mittheilungen steht, welche Horner und Schwaner gemacht, und in grossen Zügen ebenfalls mit den Untersuchungen in Einklang zu bringen ist, welche später von den Bergbeamten an einzelnen Punkten ausgeführt wurden;

da wir nach Verlauf von etwa 40 Jahren, welche seit Anfertigung der v. Gaffron'schen Karte verflossen sind, noch heute kein besseres Uebersichtsbild an ihre Stelle setzen können;

da endlich bei den grossen Schwierigkeiten und Gefahren, welche mit der Erforschung des Innern der Insel gepaart gehen, wir auch in nächster Zeit in dieser Richtung keinerlei Bereicherung unserer Kenntnisse zu erwarten haben,

so habe ich es für angezeigt gehalten diese Karte zu publiciren, trotzdem im Einzelnen manche Unrichtigkeiten bestehen, wie oben hervorgehoben. Diese Unrichtigkeiten beeinträchtigen aber das Gesammtbild nicht zu sehr, wenn man beim Lesen der Karte sich Folgendes vergegenwärtigt:

Namens so nahe neben einander liegen sollen. Auch ist auf der Karte, welche Gaffron's Rapporten (herausgegeben durch Pijnappel) beigefügt ist, nur Ein Berg dieses Namens verzeichnet, und dieser liegt in Kotaringin, allerdings sehr nahe der Grenze von Pembuan.

b. Zur Karte. Man findet auf vielen Karten die südöstliche Ecke von Borneo als „Silat" bezeichnet, auf andern kommt daneben „Selatan" vor. Da Tandjong Selatan so viel heisst wie „Südkap" und dieser Name für den betreffenden Punkt sehr zutreffend ist, so dürfte „Silat" durch eine Verstümmelung oder durch einen Schreibfehler entstanden sein.

1) Darauf machte auch Everwijn noch kürzlich aufmerksam (l. c. pag. 96).

GEOLOGISCHE KARTE
DES
SÜDLICHEN BORNEO.

GEZEICHNET VON

H. VON GAFFRON

1843—1848.

FARBEN-ERKLÄRUNG.

- Alluvium.
- Secundär und Tertiär
- Primär
  } Sedimentär-Formationen.
- Plutonische Formationen.
- Gestein der Basalt-Gruppe.

(NB. Es sind dies die ursprünglichen, von v. Gaffron herrührenden Bezeichnungen. Näheres ist im Texte zu finden).

DIE WICHTIGSTEN BERGGIPFEL UND HOHEN.

I. Matan und Soekadana.

1.	Go. Kelasi	± 1780
2.	„ Tomberawang	840
3.	„ Malaja	1100
4.	„ Minto	1000
5.	„ Netong	1230
6.	„ Kramas	1060

II. Kotaringin.

1.	Go. Sembajang	4360
2.	„ Boengar	3300
3.	„ Sekoembang	4100
4.	„ Boelce-hantoe	—
5.	„ Pamaring Badak	—
6.	„ Batoe-hadji	1900
7.	„ Mercenting	2100
8.	„ Mercendou	3000
9.	„ Ampoean	± 3000
10.	„ Klamboe Roesa	„
11.	Pass über den Pamaring Badak	
12.	Kamp. Kandawangan	780

III. Pemboean.

1.	Go. Koempang	± 3000
2.	„ Klamboe Roesa	± 3500
3.	„ Lantjou	3800
4.	„ Akoeb	3000
5.	„ Koeroengan-manok	2000
6.	„ Tamou	2500
7.	„ Taboei	—
8.	Kamp. Nangka Timan	786

IV. Sampit.

1.	Go. Kalong	± 1900
2.	„ Satoeweh	1700
3.	„ Panjambahan	1400
4.	„ Kitas „	„
5.	„ Koeïan „	250

V und VI. Pinoh und längs des grossen Kapoeas.

1.	Go. Sambajou	± 3000
2.	„ Pendoelangan	1100
3.	„ Gading	2600
4.	„ Koempei	2700
5.	„ Klam	3000
6.	„ Sekoejou	2700
7.	„ Galimou	1800
8.	„ Tiong Kandang	1700
9.	Kamp. Nangka Ora	950

VII. Katingan und Kahajan.

1.	Go. Kaminting (Dr. Schwaner)	? ± 5500
2.	„ Raja	? ± 4700
3.	„ Basa	? 3900
4.	„ Asci	? ± 2900
5.	„ Roesa	1800
6.	„ Kaki	800

VIII. Im Reiche von Bandjermasin.

1.	Go. Babaris	± 2250
2.	„ Damban	2000
3.	„ Paring	1700
4.	„ Batoe-laki	1230
5.	„ Boekit-besar	1100
6.	„ Ripi	1200
7.	„ Pomaton	850
8.	„ Graboeloe	920
9.	Pengaron (Berge)	283

IX. Tanah-laut (Goenong-ratoes).

1.	Go. Sakoembang	4250
2.	„ Satoei	4200
3.	„ Kintap	4350
4.	„ Batoe-gapit	3500
5.	„ Lanopon	2400
6.	„ Belarong	2200
7.	„ Padakan-benou	1400
8.	„ Krameang	800
9.	Goldmine Pontain	900
10.	Pass über das Gebirge	1120
11.	Neue Mine	1000
12.	Batoe Koeroeh	1360

X. Oberer Baritoe (Siang, Moeroeng u. s. w.).

1.	Go. Boendang	± 4000
2.	„ Pengahan	2500
3.	„ Matawô	2500
4.	„ Sebajang	2300
5.	„ Bahan	900

XI. Im östlichen Goenong Meratoes.

1.	Go. Melihat oder Batoe-manok	± 5000
2.	„ Kinsoe	4300
3.	„ Bintang Awei	3800
4.	„ Latong-belo	3600
5.	„ Koeroeh	3200
6.	„ Pihan	3000
7.	„ Sau	2600
8.	„ Langemoentei	2300
9.	Goldmine Tengkan	1500

Abkürzungen: Go. = Goenong = Berg; Sg. = Soengei = Fluss; Koe. = Koeala = Strom; D. = Danau = See; P. = Poelo = Insel; Tdj. = Tandjong = Vorgebirge; Kamp. = Kampong = Dorf.

Die Karte ist mit Namen in holländischer Schreibweise versehen. Es ist zu lesen: oe = u; ou = au; of = oder; riv. = rivier = Fluss.

Die Höhen sind in Fussen angegeben.

Steendr. v. P. W. M. Trap.

Bezeichnung v. Gaffron's.	*Bessere Lesart.*
Alluvium	Alluvium.
Secundaer und Tertiaer	Tertiaer und Diluvium (ausschliesslich oder doch entschieden vorherrschend).
Primaer	? ?
Plutonisch	Alte Massengesteine und Schiefer.
Basalt-Gruppe	Jung-Eruptiv.

Es ist ferner hier noch zu bemerken, dass überall da, wo die Karte eine Farbengrenze angiebt, welche nicht gleichzeitig durch eine schwarze Linie markirt ist, diese Grenze im Originale verschwommen angegeben war. Letztere Weise der Darstellung ist nicht beibehalten, da sie Schwierigkeiten mit sich brachte, deren Ueberwindung nicht im Verhältnisse zu dem Nutzen gestanden haben würde, den eine *völlig* getreue Copie möglicherweise gewährt hätte.

Mit Inachtnahme obiger Bemerkungen wird aber die Karte auch für die speciellere Forschung manchen wichtigen Fingerzeig an die Hand geben können, zumal wenn man die v. Gaffron'schen und Schwaner'schen schriftlichen (durch Pijnappel publicirten) Mittheilungen noch zu Rathe zieht, um zu ersehen auf *welchen Gründen* in jedem *speciellen* Falle die Darstellung der gegebenen Verhältnisse beruht. Solche Betrachtungen an diesem Orte noch weiter auszuführen, konnte ich indessen nicht für meine Aufgabe halten.

Abgeschlossen im Juni '82.

Anmerkung zu pag. 178.

Oben führte ich unter „Jung-Miocaen" unter anderen auch „wahrscheinlich auf Madura" an. Jetzt erhalte ich eine Arbeit von Herrn A. Böhm, auf Grund deren das „wahrscheinlich" gestrichen werden darf. (Ueber einige tertiaere Fossilien von der Insel Madura. — Denkschriften d. Kais. Akad. Wien 1882 pag. 359 ff.). Mit Rücksicht auf meine oben (pag. 171) gegebenen Erörterungen füge ich hier noch hinzu, dass Böhm so wenig wie ich selber im Stande war auch nur eine einzige Art mit einer solchen aus europäischem Tertiaer zu identificiren. Das Vorkommen von *Pleurechinus javanus Mart.* auf Madura (nach Angabe Böhm's) ist im Hinblick auf das sonstige Auftreten dieses Fossils sehr interessant. (Vgl. diese „Beiträge" pag. 115). — Bemerkung während des Drucks.

NACHTRAEGE ZU DEN „TERTIAERSCHICHTEN AUF JAVA."

1ter NACHTRAG: MOLLUSKEN.

NACH SAMMLUNGEN DER INDISCHEN BERGBEAMTEN,
JUNGHUHN'S UND REINWARDT'S.

Durch Vermittelung Verbeek's erhielt ich eine grosse Reihe von Versteinerungen, welche von Bergbeamten Indiens (hauptsächlich von R. Everwijn und P. van Dijk) gesammelt waren und sich bis vor Kurzem, ohne näher untersucht zu sein, in Batavia befanden [1]). Diese Sammlung umfasste neben vielem Bekannten noch eine Fülle neuen Materiales, aus welchem bereits in einer früheren Abhandlung, betitelt „Tertiaer-Versteinerungen vom östlichen Java" eine von den übrigen Petrefacten bestimmt geschiedene Gruppe ausgelesen und beschrieben worden ist, und zwar im Verbande mit Objecten, welche aus der Sammlung Junghuhn's abkünftig waren und gleichen Schichten entstammten. Bei weitem der grösste Theil dieser Sendung Verbeek's blieb indessen noch unbearbeit, und es findet hiemit die Publication des gesammten, noch rückständigen Materiales statt, so weit dasselbe aus Mol-

---

1) Im Folgenden als „coll. Batavia" angeführt.

lusken besteht. Die übrigen Thiergruppen sind nur durch wenige Repraesentanten vertreten, so dass es zweckmässig erscheint deren Bearbeitung noch aufzuschieben, um sie später mit Korallen; Crustaceen etc. anderer Sammlungen folgen zu lassen. Dagegen habe ich noch eine Anzahl von Petrefacten der Junghuhn'schen Sammlung zu dem genannten Materiale hinzugezogen, Petrefacte, über deren Herkunft ich schon in der oben citirten Abhandlung berichtete. Endlich stammen zwei der unten behandelten Arten aus Reinwardt's Sammlung, und zwar war von diesen Eine noch neu für die tertiaere Fauna von Java.

Ich lasse hier nun zunächst eine Beschreibung der neu aufgefundenen Formen folgen, nebst Ergänzungen zu einer Anzahl bereits früher von mir publicirter, aber noch nicht genügend bekannter Arten.

GASTROPODEN.

1. Strombus maximus nov. spec.

Tab. IX Fig. 1.

Eine sehr grosse Art, deren grösster, mir vorliegender Repraesentant eine Länge von 23 cm besitzt, und welche in ihrer allgemeinen Form dem *Strombus gigas Lin.* der Antillen glich. Obwohl nur in Bruchstücken vorhanden, lässt sich doch sehr wohl erkennen, dass die Columella beider Arten gleich geformt ist und der Flügel sich ebenfalls in gleicher Weise bei beiden ansetzt.

Es trägt aber die Basis der genannten, recenten Art eine Reihe deutlicher Querstreifen, durchsetzt von etwas sichelförmig gebogenen, schwachen Längsfalten, welche vom Hinterrande der Schlusswindung ausgehend sich auf der Mitte

der Columella allmählig verlieren. Das Fossil besitzt keine Andeutung dieser Sculptur, ist aber statt dessen mit einem breiten, seichten Eindrucke, welcher auf dem mittleren Abschnitte der Columella sich befindet, versehen. Statt der 7—8, am Gewinde von *Str. gigas* auftretenden Umgänge besitzt ferner die fossile Form deren nur 6, welche mehr als bei jener recenten Art gegen die Achse des Gehäuses geneigt sind. An die Stelle der 7 langen, weit abstehenden Zinken der westindischen Art treten endlich 8—9 stumpfe Höcker.

Alle diese Unterschiede genügen sicherlich zur Abtrennung beider Formen, obwohl eine genauere Beschreibung der Art auf Grund der unvollständigen Erhaltung der vorliegenden Objecte noch nicht möglich ist.

Untersuchte Exemplare: 3. Fundorte: Gunung Sela und Tjidamar (Localitäten O und L Junghuhn's); coll. Batavia und coll. Junghuhn.

2. Strombus tuberosus nov. spec.

Tab. IX Fig. 2.

Gehäuse eiförmig, sehr breit, vorne wenig verschmälert, mit ziemlich hohem und spitzem Gewinde versehen, welches aus sieben convexen Umgängen besteht. Diese werden durch einfache Nähte getrennt, und die älteren von ihnen sind mit einer Reihe von längsgestreckten Knoten versehen, welche dicht gedrängt stehen und gegen 24 auf Einem Umgange betragen. Anfangs bedecken die Knoten die Umgänge in ihrer ganzen Ausdehnung; auf dem vierten und fünften Umgange lassen sie den hinteren, canalartig vertieften Abschnitt frei und schliesslich schwinden sie ganz, während die Deutlichkeit des Canales zunimmt.

Die Schlusswindung trägt nur drei unregelmässige Höker, sämmtlich auf der Rückenfläche gelegen, von denen der mittlere am deutlichsten ausgeprägt und S-förmig gekrümmt ist; sie ist ausserdem mit einer seichten, dem rechten Lippenrande parallel verlaufenden Depression versehen und besitzt einfach gekrümmte Zuwachsstreifen.

Die Mundöffnung ist verlängert, schmal; die rechte Lippe stark verdickt, zu einem kurzen Flügel ausgezogen und vorne deutlich ausgebuchtet. Die linke Lippe trägt eine dünne Callosität, welche fast die ganze Basis des Gehäuses einnimmt und deren Grenze eine wenig gebogene, ungefähr der Längsachse der Schale parallele Linie darstellt.

Es ist mir keine nahe stehende Art in der recenten Fauna bekannt.

Untersuchte Exemplare: 1. Fundort: Tji Longan bei Selatjau; coll. Batavia.

3. Strombus inflatus Mart.[1])

Tab. IX Fig. 3.

Strombus inflatus Mart. Tertiaerschichten auf Java, pag. 48, tab. 9, fig. 3.
» Herklotsi Mart. daselbst pag. 48, tab. 9, fig. 4. (*pars.*)

Gehäuse kurz-eiförmig, sehr breit, vorne abgestutzt und ausserordentlich dickschalig, mit kurzem, zugespitztem Ge-

1) Die Art wurde früher auf Grund Eines unvollständigen Exemplares aufgestellt. Ich lasse hier deswegen eine neue Beschreibung der vollständigen Form folgen. Die früher mangelhafte Kenntniss der Species ist auch die Ursache, weswegen ich einige ihr angehörige Bruchstücke zu *Str. Herklotsi* zog. Von diesen Bruchstücken des hinteren Gehäuse-Theiles ist Eins in Fig. 4b l. c. dargestellt worden. Das Gewinde von *Str. Herklotsi* und *Str. inflatus* zeigt nämlich im mittleren Altersstadium so mancherlei Aehnlichkeiten, dass eine sichere Bestimmung von Bruchstücken, welche nur den Gewindetheil darstellen, ausserordentlich schwierig und bei mangelhafter Erhaltung der Sculptur überhaupt nicht durchführbar ist. Sobald man die Form der Spindel nur zu Rathe ziehen kann, ist eine Verwechselung beider Formen indessen ausgeschlossen.

winde, welches aus sieben Umgängen besteht. Diese sind sehr unregelmässig gebaut, denn während die ältesten von ihnen nahezu flach sind, ist der jüngste in seinem der Rükkenfläche zugekehrten Theile meist aufgeblasen; die Schlusswindung endlich ist mit einer seichten, canalartigen Vertiefung versehen. Die Nähte stellen einfache oder wellig gebogene, bisweilen auch scharf im Zickzack gekrümmte Linien dar, je nachdem die Knoten, welche das Gehäuse zieren, mehr oder minder kräftig entwickelt sind. Bald treten dieselben nur am letzten Umgange auf, bald ist das ganze Gewinde deutlich gekrönt. Ihre Anzahl auf Einer Windung beträgt in der Regel 10—12, bisweilen auch nur 8; sie stehen fast senkrecht zur Achse des Gehäuses, kaum merklich nach hinten geneigt. Das Gewinde zeigt eine zarte Querstreifung, und die Schlusswindung wird von dicht gedrängten, scharfen, S-förmig gekrümmten Anwachsstreifen bedeckt, ist aber im Uebrigen völlig glatt.

Die Mundöffnung ist lang und schmal; der rechte Mundrand in einen wenig abstehenden Flügel ausgezogen, an der Stirn deutlich ausgebuchtet. Der linke Mundrand trägt eine dünne Callosität, deren Grenzlinie fast gerade ist und schräg über die Basis des Gehäuses verläuft. Höchst charakteristisch ist die Form der Spindel, welche, hinten sehr breit und allmählig sich verjüngend, vorne plötzlich scharf zugespitzt wird und ausserdem im Inneren des Gehäuses einseitig zusammengedrückt ist, so dass ein der Rückenfläche zugewandter, stumpfer Kiel auf der Spindel gebildet wird. Bei zerbrochenen Gehäusen ist dies eigenthümliche Merkmal höchst wichtig für die Erkennung der Art.

Untersuchte Exemplare: 4. Fundorte: Tji Longan bei Selatjau und Gunung Sela; coll. Batavia und coll. Junghuhn.

4. Murex crassispina Lam.

Murex crassispina Lam. Kiener, Iconographie pag. 4, tab. 4 u. 5, fig. 1.

Die Art liegt in Bruchstücken vor, denen zwar Nase und Stacheln fehlen, welche aber im Uebrigen durch Form und Sculptur eine so völlige Uebereinstimmung mit *M. crassispina Lam.* (im Sinne Kiener's aufgefasst) zeigen, dass ihre Identificirung mit Letzterer trotzdem sicher erfolgen konnte. Von *M. ternispina Lam.*, der einzigen Art, welche zu einer Verwechselung hätte Anlass geben können, unterscheidet man das Fossil leicht durch das Fehlen der Knoten auf den Querstreifen; denn diese, obwohl bisweilen nur sehr schwach entwickelt, fehlen bei letztgenannter Art niemals.

Untersuchte Exemplare: 3. Ausserdem Schlusswindung und Nase eines jugendlichen Exemplares, dessen Bestimmung wegen ungenügender Erhaltung nicht sicher erfolgen konnte.

Fundort: Java; coll. Junghuhn.

5. Murex capucinus Lam.

Murex capucinus Lam. Kiener, Iconographie pag. 42, tab. 45, fig. 2. — Reeve, Monogr. of the gen. Murex tab. 2, fig. 10.

Die Uebereinstimmung des Fossils mit recenten Repraesentanten dieser Art des indischen Oceanes ist eine so vollständige, dass hier von einer näheren Beschreibung abgesehen werden kann.

Ein Exemplar. Fundort: Java; coll. Junghuhn.

6. Murex pinnatus Wood?

Tab. IX Fig. 4.

Murex pinnatus Sow. Kiener, Iconographie pag. 114, tab. 5, fig. 3.
Murex pinnatus Wood. Reeve, Monogr. of the gen. Murex tab. 14, fig. 57.

Gehäuse verlängert, fast spindelförmig, in der Mitte am

breitesten, vorne stark verschmälert, mit thurmartig erhobenem, zugespitztem Gewinde, an welchem man sieben convexe Umgänge zählt. Jeder derselben trägt drei Varices, welche einfache, an der Aussenseite in dünne Blätter übergehende Wulste darstellen. Die Varices der auf einander folgenden Umgänge stossen an einander, und so entstehen drei, wenig zur Längsachse des Gehäuses geneigte Längswulste, welche längs des Rückens und der Seiten der Schale verlaufen. Letztere erhält dadurch, von hinten betrachtet, einen dreiseitigen Umriss. Zwischen je zwei Varices ist ausserdem ein stumpfer, längsgestreckter Höcker entwickelt, welcher auf der Schlusswindung zu einem undeutlichen Längswulste sich verändert.

Das ganze Gehäuse, mit Einschluss der Varices, ist von dicht gedrängten, gekörnten, verschieden kräftigen Querstreifen bedeckt, und dazwischen tritt eine Längsstreifung auf, welche besonders an dem letzten Umgange deutlich in die Augen springt und hier eine netzförmige Sculptur in Verband mit der Querstreifung entstehen lässt. Die Schlusswindung ist schmal, die Mundöffnung länglich eiförmig, an der Stirn verschmälert und hier in einen langen Canal ausgezogen. Da der vorletzte Varix sich in eine hervorstehende, canalartig vertiefte Lamelle verlängerte, übereinstimmend mit der entsprechenden Bildung bei *M. pinnatus*, so dürfte auch bei dem Fossile der Canal zweigetheilt gewesen sein. Die rechte Lippe trägt einige (etwa zehn) stumpfe Zähne, die linke eine dünne Callosität.

Von recenten Repraesentanten des *M. pinnatus*, welche mir von Amboina und China zum Vergleiche vorliegen, vermag ich das Fossil nur durch zwei, ziemlich unwesentlich erscheinende Merkmale zu unterscheiden: erstens durch die scharf ausgeprägte Längsstreifung, welche bei jenen nur leise angedeutet ist, und zweitens durch die stärker

entwickelten Zähne. Beides mag individuell sein, nöthigt aber in Verband mit der unvollständigen Erhaltung dazu, die Bestimmung des Fossils vorläufig noch als fraglich hinzustellen.

Ein Exemplar. Fundort: Tji Longan bei Selatjau; coll. Batavia.

7. Ranella spinosa Lam. (var. nov. granosa).

Tab. IX Fig. 5.

Ranella spinosa Lam. Kiener, Iconographie pag. 7, tab. 5. — Reeve, Monogr. of the gen. Ranella tab. 2, fig. 7.

Gehäuse verlängert-eiförmig, vorne stark verschmälert, mit kurzem, regelmässig conischem Gewinde, an welchem man fünf Umgänge zählt. Diese sowohl als die Schlusswindung sind im Profile gesehen stumpfwinklig gebogen und tragen auf dem schwach angedeuteten Kiele, welcher ihren vorderen und hinteren Abschnitt trennt (und zwar auf dem Gewinde in der Mitte der Umgänge verläuft), eine Reihe von Knoten, welche anfangs kaum merklich ausgeprägt sind, auf den jüngeren Umgängen aber rasch an Grösse zunehmen und schliesslich kurze, scharfe Dornen darstellen. Die Mundwulste der benachbarten Umgänge gehen in einander über und bilden zwei längs der Seiten des Gehäuses verlaufende Rippen, aus denen ebenfalls spitze Dornen hervorstehen. Endlich sind auf dem vorderen Abschnitte der Schlusswindung neben der Querreihe von Dornen, welche derjenigen des Gewindes entspricht, noch zwei andere, minder deutlich entwickelte Reihen mit wenigen, kurzen Spitzen vorhanden. Zu dieser Sculptur gesellt sich eine zarte Querstreifung, welche die ganze Schale dicht bedeckt und aus zierlich gekörnten Bändern besteht, in deren Zwischen-

räumen andere, einfache, haarfeine Querlinien zur Ausbildung gelangten. Am deutlichsten ist dies an der Stirn ausgeprägt.

Die grosse Mundöffnung ist verlängert-eiförmig, hinten und vorne röhrenförmig ausgezogen, so zwar, dass die hintere Verengerung in den Dorn des letzten Mundwulstes auslief, während die vordere einen mässig langen, offenen, anscheinend dem Rücken zugekrümmten Canal bildete. Die rechte Lippe ist dick und innen mit etwa 16 kräftigen Zähnen besetzt, von denen einzelne paarig neben einander stehen; die linke wird in ihrer ganzen Ausdehnung von kleinen, runzligen Querfalten bedeckt, welche äusserst schwach hervortreten, nur vorne etwas kräftiger ausgebildet sind. Die Columella ist wenig gebogen.

Von der typischen *R. spinosa Lam.* weicht das Fossil vor allem durch die zarte Körnelung der Querstreifen ab, denn obwohl diese auch bei recenten Repraesentanten nicht völlig fehlt, so habe ich sie doch an keinem der zahlreichen Exemplare, welche ich untersuchen konnte, so regelmässig auf dem ganzen Gehäuse entwickelt und so scharf ausgeprägt gesehen wie bei dem Fossile. Auch sind die Dornen bei Letzterem minder zahlreich als dies gewöhnlich bei jener recenten Form der Fall ist; dass sie im Allgemeinen kürzer zu sein scheinen, liegt nur am Erhaltungszustande, denn gerade die grossen Dornen der Mundwulste fehlen. Da beide Merkmale, die Körnelung und die Anzahl der Dornen, bei recenten Individuen einer variabelen Ausbildung unterliegen, so können die genannten Abweichungen, welche das Fossil von der recenten *R. spinosa* zeigt, nicht zu einer Abtrennung von Letzterer Veranlassung geben.

Ein Exemplar. Fundort: Gunung Sela; coll. Batavia.

8. Ranella raninoides nov. spec.

Tab. IX Fig. 6.

Gehäuse eiförmig, etwas bauchig, an beiden Enden stark verschmälert, mit spitzem, ziemlich hohem Gewinde, welches aus sechs convexen Umgängen besteht. Diese werden von zwölf scharfen Längsrippen bedeckt, welche von je drei Querrippen durchschnitten sind, so dass in den Kreuzungspunkten Knoten entstehen. Von den drei, so gebildeten Querreihen von Knötchen ist die hintere am schwächsten entwickelt; in ihren Zwischenräumen finden sich je zwei feinere Querstreifen. Auf der Schlusswindung wiederholt sich dieselbe Sculptur auch am Stirnabschnitte.

Die Varices der auf einander folgenden Umgänge berühren sich und bilden zwei kräftige, fast parallel den beiden Seiten des Gehäuses verlaufende Längswulste; ihre Sculptur gleicht derjenigen der übrigen Schalentheile. Die Mundöffnung ist wenig in die Länge gestreckt, fast rundlich, hinten ohne Ausguss und vorne in einen kurzen Canal ausgezogen. Die rechte Lippe ist mit dem letzten Mundwulste verschmolzen und besitzt innen eine Reihe scharfer Zähne: fünf leistenförmig verlängerte, vordere, und zwei kleinere, hintere; die linke bildet eine dünne, der Spindel aufliegende Lamelle, welche die Sculptur der Letzteren schwach durchtreten lässt. Die Columella ist wenig gebogen, mit einem äusserst schwachen Nabel versehen.

Die *R. ranina Lam.* des Mittelmeeres und des atlantischen Oceanes steht unserem Fossile sehr nahe, unterscheidet sich aber durch den Besitz zahlreicherer Längsstreifen und kräftigerer Knoten. Auch ist bei ihr der Innenrand der Columella knieförmig gebogen und trägt die rechte Lippe statt der leistenartigen nur knotenartige Zähne. *R. Junghuhni Mart.* (Tertiaerschichten pag. 54, tab. 10, fig. 2) von Java,

obwohl in der Form fast völlig übereinstimmend, unterscheidet sich auch sehr bestimmt durch das regelmässige Netzwerk, welches die Oberfläche der Schale schmückt. Andere verwandte Formen des indischen Tertiaer sind *R. viperina d'Arch. Haime* (Anim. foss. de l'Inde pag. 310, tab. 30, fig. 2) und *R.* (?) *tritonoides Woodw.* (Fossil shells from Sumatra — Jaarboek 1880, I. pag. 239, tab. 5, fig. 7); *R. viperina* ist indessen länger gestreckt als das vorliegende Fossil und schliesst sich ausserdem in ihrer Sculptur enger an *R. ranina* an; *R. tritonoides* steht schon ziemlich fern, hat namentlich weniger zahlreiche und kräftigere Längswulste sowie unzusammenhängende Varices.

Ein Exemplar. Fundort: Tji Longan bei Selatjau; coll. Batavia.

9. Buccinum (Pollia) ventriosum nov. spec.

Tab. IX Fig. 7.

Gehäuse eiförmig, bauchig, mit erhobenem, treppenförmigem Gewinde, welches aus convexen Umgängen besteht, deren Anzahl fünf betragen haben mag. Alle Umgänge, mit Einschluss des Letzten, werden von kräftigen Längswulsten bedeckt, deren man neun bis zehn auf je Einer Windung zählt. Dazu gesellt sich ein System dicht gedrängter, das ganze Gehäuse überziehender Querstreifen von verschiedener Stärke. Meist schieben sich zwischen je zwei kräftige Streifen zwei bis drei feinere ein.

Die Mundöffnung war oval, ihre rechte Lippe innen deutlich gestreift, die Columella nur an der Stirn callös, sonst mit einer dünnen Lamelle bedeckt, welche die Querstreifung der Schlusswindung durchtreten lässt. Der schwach entwickelte Nabel wird zum Theil von der Callosität der Columella bedeckt.

Buccinum tranquebaricum Gmel. steht dem Fossile sehr nahe, doch schwinden bei dieser recenten Form die Längswulste mit zunehmendem Alter, so dass dieselben bei Individuen von gleicher Grösse mit dem Fossile auf der Schlusswindung fehlen. Auch sind die Längswulste bei der genannten recenten Art auf den älteren Windungen minder deutlich ausgeprägt und beträgt ihre Anzahl meist zwölf. Endlich besitzt *B. tranquebaricum* winklig gebogene Umgänge, und auf der Grenze des vorderen und hinteren Abschnittes derselben verläuft ein stärker ausgeprägter Querstreifen, welcher in Verband mit den Längswulsten das Gewinde gekrönt erscheinen lässt.

Unter den Fossilien Vorder-Indiens ist *Fusus (?) Bucklandi d'Arch. Haime* (Anim. foss. de l'Inde pag. 308, tab. 29, fig. 13.) nahe verwandt, besitzt aber nur acht Längsfalten auf je Einem Umgange und ausserdem stärker convexe Windungen. Entfernter, und durch das mehr erhobene Gewinde sogleich als verschieden kenntlich, steht schon *Buccinum Vicaryi d'Arch. Haime* (das. pag. 318, tab. 31, fig. 14). Auch das *Buccinum sp. indet.*, welches Zittel von Neuseeland abbildete (Novara. Geologie I. Palaeont. v. Neu-Seeland pag. 36, tab. 13, fig. 5), ist mit dem vorliegenden Fossile verwandt.

Untersuchte Exemplare: 2. Fundorte: Tji Longan bei Selatjau und Gunung Sela; coll. Batavia.

10. Buccinum (Pollia) dubium Mart.

Buccinum? dubium Mart. Tertiaerschichten auf Java pag. 38, tab. 14, fig. 5.

Die Art wurde von mir früher auf Grund eines einzigen, unvollständig erhaltenen Exemplares aufgestellt und unter Vorbehalt zu *Buccinum* gezogen. Es liegen mir jetzt weitere Individuen vor, welche keinen Zweifel mehr darüber be-

stehen lassen, dass sie einer, dem oben genannten *B. ventriosum* sehr nahe verwandten Art angehören. Von den jugendlichen Repraesentanten des *B. ventriosum* unterscheidet sich *B. dubium* indessen sehr leicht durch seine gestreckte Form und die wenig scharfe Begrenzung der Umgänge, ein Merkmal, durch welches auch die Unterscheidung von denjenigen Fossilien leicht wird, welche oben als nähere Verwandte des *B. ventriosum* aus dem Tertiaer Vorder-Indiens angeführt wurden. Die grösste, beobachtete Länge des Gehäuses beträgt 18 mm.

Untersuchte Exemplare: 3. Fundort: Gunung Sela; coll. Junghuhn.

11. Hindsia fusiformis nov. spec.

Tab. IX Fig. 10.

Gehäuse verlängert-eiförmig, an beiden Enden zugespitzt, mit erhobenem Gewinde, welches fast die Hälfte der ganzen Schalenlänge einnimmt. Die Umgänge convex, mit schräg zur Achse stehenden, zugerundeten Längswulsten versehen, deren Anzahl je neun beträgt und welche von dicht gedrängten, scharfen Querleisten überdeckt werden. Jede Windung trägt unter diesen Querleisten fünf stärkere, zwischen die sich feinere einschieben.

Die etwas bauchige Schlusswindung, an der die Längswulste schwach S-förmig gebogen sind und bis zur Stirn sich erstrecken, ist durch dieselbe Sculptur ausgezeichnet. Die Mundöffnung ist länglich-oval, vorne in einen kurzen, rückwärts gekrümmten Canal verlängert. Die rechte Lippe ist innen mit scharfen Querstreifen versehen, die linke besteht in einer dünnen, gegen die Columella sehr deutlich abgegrenzten Lamelle, welche quer gerunzelt ist und vorne die gebogene, schwach genabelte Spindel überragt. Ein hinterer Canal, ähnlich demjenigen von *Nassa*, ist angedeutet.

Obwohl generisch von *Turbinella* (*Latirus*) *Junghuhni Mart.* verschieden, könnten Bruchstücke dieses Fossiles, welche Mundöffnung und Faltenbildung nicht erkennen lassen, auf den ersten Anblick wohl zu einer Verwechselung mit der hier beschriebenen *Hindsia* Veranlassung geben. Als unterscheidendes Merkmal sind in diesem Falle die weit convexeren Umgänge der letztgenannten Form in erster Linie zu benutzen.

Ein Exemplar. Fundort: Java; coll. Junghuhn.

12. Triton pyrum Lam.?

Tab. IX Fig. 8.

Triton pirum Lam. Kiener, Iconogr. pag. 7, tab. 11, fig. 1. — Tr. pyrum Lam. Reeve, Monogr. of the gen. Triton tab. 10, fig. 33.

Das abgebildete Bruchstück gehörte einem verlängerten, etwa feigenförmigen Gehäuse an, welches ein kurz-conisches, aus wenig Umgängen bestehendes Gewinde trug. Die Umgänge sind convex, winkelig gebogen und hinten abgeflacht. Sie tragen zwei bis drei kräftige Querstreifen, welche mit feineren abwechseln und von Längswulsten durchkreuzt werden. In den Durchschnittspunkten entstehen quergestreckte Knoten, deren etwa zehn bis eilf auf je Einen Umgang kommen, und von welchen diejenigen am kräftigsten entwickelt sind, welche auf der Grenze des hinteren, abgeflachten und des vorderen, zugerundeten Theiles der Windungen ihren Platz finden. Dazu gesellt sich ein feines System dicht gedrängter Längsstreifen, welches die einzelnen, zarteren Querstreifen in feine Knötchen auflöst. Die stark hervorstehenden Varices sind zugerundet und mit Querleisten gleich denen der übrigen Schalentheile versehen.

Dass die Knoten bei dem Fossile minder kräftig erscheinen als bei dem recenten *Triton pyrum*, dürfte nur dem Er-

haltungszustande zuzuschreiben sein, da das vorliegende Exemplar etwas abgeschliffen ist. Bei dem Mangel des Stirnabschnittes der Schale kann aber die Identificirung mit jener genannten, recenten Art nur unter Vorbehalt geschehen, obwohl unterscheidende Merkmale nicht aufzufinden sind.

Ein Exemplar. Fundort: Gunung Sela; coll. Batavia.

13. Triton javanum Mart.

Tab. IX Fig. 9.

Triton javanum Mart. Tertiaerschichten pag. 60, tab. 14, fig. 12.

Die Art ist früher auf Grund unvollständig erhaltener Bruchstücke, meist Steinkerne, aufgestellt worden und daher bis jetzt nur ungenügend beschrieben. Ein völlig unversehrtes Gehäuse, wie es mir nun zur Untersuchung vorliegt, lässt folgende Charaktere erkennen:

Gehäuse eiförmig, beiderseits zugespitzt, mit thurmförmig erhobenem, aus sieben Umgängen bestehendem Gewinde. Die Umgänge convex, durch undeutliche, wellig gebogene Suturen getrennt und mit scharfen, etwas schräg zur Achse des Gehäuses gerichteten Längswulsten, deren Anzahl je zehn bis eilf beträgt, versehen. Dazu gesellen sich ebenfalls scharfe, dicht gedrängte, abwechselnd stärkere und zartere Querstreifen. In den Durchschnittspunkten beider Streifensysteme befinden sich flache, quergestreckte Knoten. Auf der Schlusswindung wiederholt sich dieselbe Sculptur; erst gegen die Stirn des Gehäuses hin verlieren sich die Längswulste allmählich. Die Varices sind wenig hervorstehend und nur durch eine etwas grössere Breite und stärkere Zurundung von den übrigen, sonst völlig gleichen Längswulsten unterschieden. Sie stossen nahezu an einander, ohne indessen dieselbe Regelmässigkeit in ihrer Anordnung zu besitzen, wie sie bei den *Ranellen* auftritt.

Die Mundöffnung ist länglich-oval, vorne in einen kurzen, offenen, dem Rücken zugekrümmten Canal verlängert. Die rechte Lippe ist scharfrandig und überragt den letzten Mundwulst kielartig; sie trägt innen sieben bis acht stumpfe, längliche Zähne. Die linke besteht in einer dünnen Lamelle, welche sich auf die wenig gebogene Columella auflegt und an der Stirn den schwach angedeuteten Nabel überragt. An ihrer Innenseite befinden sich vorne einige undeutliche Querfalten, hinten eine einzelne, kräftigere.

Das Fossil repraesentirt eine derjenigen Formen, bei denen es unsicher ist, ob man sie der Gattung *Ranella* oder *Triton* zurechnen soll; mir scheint das Letztere dem gesammten Habitus nach indessen natürlicher zu sein, auch wenn man keinen zu hohen Werth auf die unzusammenhängenden Varices und die fehlende Compression des Gehäuses legen wollte.

Ein Exemplar. Fundort: Java (Gunung Sela?); coll. Junghuhn.

14. Triton (Epidromus) distortum Schub. u. Wagn.

Triton distortum Schub. Kiener, Iconogr. pag. 25, tab. 17, fig. 2. — Tr. distortus Schub u. Wagn. Reeve, Monogr. of the gen. Triton, tab. 16, fig. 66.

Die Fossilien, welche ich hier mit *Triton distortum* identificire, gleichen den recenten Vertretern der letztgenannten Art, welche ich zur Untersuchung heranziehen konnte, bis auf eine sehr geringe Abweichung vollkommen. Diese Abweichung besteht in dem Besitze besonders scharfer Knötchen, welche in den Durchschnittspunkten der kräftigen Längs- und der etwas zarteren Querstreifen auftreten.

In dieser geringfügigen Differenz vermag ich um so weniger einen Art-Unterschied zu sehen, als die recenten In-

dividuen einen mannigfachen Wechsel in der Ausbildung ihrer Sculptur zeigen; denn bald beobachtet man an ihnen nur eine zarte, fein gekörnelte Längsstreifung, bald deutliche, in einzelne Reihen geordnete Knötchen, bald ist das ganze Gehäuse von dicht gedrängten Knoten bedeckt.

Untersuchte Exemplare: 3. Fundort: Tji-Longan bei Selatjau; coll. Batavia.

15. Latirus fasciolariaeformis nov. spec.

Tab. IX Fig. 11.

Gehäuse verlängert, spindelförmig, am Stirnabschnitte zusammengeschnürt, mit thurmförmigem, aus convexen Umgängen bestehendem Gewinde, welches die Hälfte der ganzen Schale einnimmt. Die Zahl der Umgänge beträgt acht. Jeder derselben, sowie auch die Schlusswindung, trägt sechs kräftige, sehr convexe Längswulste, der Art, dass die Längswulste je zweier benachbarter Windungen genau an einander stossen. Dazu gesellt sich ein System dicht gedrängter Querstreifen, welche in abwechselnder Stärke das ganze Gehäuse bedecken. Die Sutur ist wellig gebogen.

Die Mundöffnung ist länglich-oval, vorne in einen mässig langen, schmalen, offenen, dem Rücken kaum zugekrümmten Canal verlängert. Die rechte Lippe trägt innen zarte Querleisten, entsprechend denjenigen, welche deutlicher entwickelt die Oberfläche der Schlusswindung zieren; die linke bildet eine zarte, der Spindel aufliegende Lamelle, auf der fünf schräg gestellte Falten auftreten. Von diesen sind zwei (die dritte und vierte, von vorne gerechnet) deutlicher als die übrigen ausgebildet. Die Columella ist wenig gebogen, ein Nabel nur schwach angedeutet.

Als Verwandte sind aus der recenten Fauna *Turbinella filosa Schub.* und *T. acuminata Kien.*, Letztere im indischen

Oceane lebend, anzuführen. *T. filosa* unterscheidet sich aber von dem Fossile schon durch die mehr convexen Umgänge und die unregelmässige Stellung der Längsfalten; *T. acuminata* ebenfalls durch minder regelmässig gestellte Längsfalten, deren Anzahl auf jedem Umgange sieben beträgt und welche, nach der Abbildung Kiener's zu schliessen, schärfer und minder kräftig sind. Auch besitzt *T. acuminata* nur vier undeutliche Spindelfalten.

Unter den Fossilien Indiens steht *T. subcostata Woodw.* aus den miocaenen Mergeln von Hiliburudju auf Nias (Fossil shells fr. Sumatra, Jaarboek 1880, I, pag. 238, tab. 5, fig. 5) nicht sehr ferne, unterscheidet sich aber leicht durch die plumpere Form, vor allem durch den wenig verlängerten Stirnabschnitt, ferner durch den Besitz von nur drei Spindelfalten und durch minder dichte Querstreifung der Gehäuses.

Ein Exemplar. Fundort: Tji Longan bei Selatjau; coll. Batavia.

16. Pyrula (Myristica) gigas nov. spec.

Tab. X Fig. 12.

Gehäuse oval, hinten und vorne abgestutzt, breit, mit kurzem, conischem, zugespitztem Gewinde, welches im Profile treppenartig erscheint. Auf ihrer Mitte tragen die Umgänge je sieben bis acht spitze Höcker, welche jene in einen vorderen und hinteren Abschnitt zerlegen. Der hintere Abschnitt der Windungen besitzt eine breite, canalartige Vertiefung, welche jederseits von einem scharfen Kiele begrenzt wird, so dass ein deutlich in die Augen springendes, spiralförmiges Band das ganze Gewinde überzieht. Die Sutur ist sehr schwach ausgeprägt, nicht vertieft und wellig gebogen.

Der letzte, im Profile von geraden Seiten begrenzte Um-

gang ist besonders breit, und die Höcker des Gewindes bilden sich auf ihm zu kräftigen, weit abstehenden, zugespitzten Zinken aus, welche nur unmerklich nach hinten gerichtet sind. Zu ihnen gesellt sich eine zweite Querreihe von spitzen, aber minder langen Zinken auf dem vorderen Abschnitte der Schlusswindung. Das vertiefte Spiralband des Gewindes setzt sich unter zunehmender Breite auf den letzten Umgang fort und wird bisweilen hier von unregelmässig gekerbten, fast höckrigen Kielen eingefasst, oder es tritt auch in der Nähe der Mundöffnung noch ein dritter, am Gewinde nicht bemerkbarer Kiel hinzu. In anderen Fällen fehlen die Kiele gänzlich und ist die canalartige Vertiefung durch eine undeutlich umschriebene Depression ersetzt. Der ganze Stirnabschnitt ist von zarten, bei angewitterten Exemplaren deutlicher ausgeprägten Querstreifen bedeckt, welche von dicht gedrängten Anwachsstreifen durchschnitten werden.

Das Gehäuse ist ausserordentlich dickschalig und in der Nähe der Mundöffnung bisweilen so sehr angeschwollen, dass die letzten Zinken des Gewindes in die Schlusswindung gleichsam eingesenkt erscheinen. Auch die leicht gebogene Spindel ist mit einer sehr starken Callosität versehen. Von einem Nabel fehlt jede Andeutung. Die Mundöffnung ist länglich-oval; der Canal scheint demjenigen von *P. bucephala Lam.* völlig gleich gewesen zu sein, ist aber in keinem Falle unversehrt überliefert. Ein Exemplar ist lichtbraun gefärbt. Die erwachsenen Individuen haben eine Breite von zwölf und mehr Centimetern.

Das Fossil gleicht *P. bucephala Lam.* in vielen Punkten so sehr, dass ungünstig erhaltene Bruchstücke wohl zu einer Verwechselung Anlass geben können; die einzelnen unterscheidenden Merkmale mögen hier deswegen gesondert angeführt werden: 1^{tens}. Die Schlusswindung ist bei der recenten

Art vorne zusammengezogen, während sie bei dem Fossile von geraden Seiten begrenzt wird. 2^{tens}. Das vertiefte Spiralband fehlt dem Gewinde der *P. bucephala*. 3^{tens}. Die zweite Querreihe von Höckern auf der Schlusswindung ist bei *P. gigas* weiter nach vorne gerückt. 4^{tens}. Der Stirnabschnitt ist bei Letzterer nicht so deutlich gestreift. 5^{tens}. Die Spindel ist bei der recenten Art minder callös und genabelt.

Untersuchte Exemplare: 28. Fundort: Gunung Sela und die Gegend zwischen dem Tji Kembar und der Wijnkoopsbaai; coll. Junghuhn und Batavia.

17. Pyrula (Ficus) Dussumieri Valenc.

P. Dussumieri Valenc. Kiener, Iconogr. pag. 25, tab. 11. — Reeve, Monogr. of the gen. Ficula tab. 1, fig. 2. — Martin, Tertiaersch. auf Java, pag. 57, tab. 14, fig. 8.

Die Art wurde l. c. bereits von mir aus dem Tertiaer von Java angeführt, aber hauptsächlich auf Grund der Sculptur bestimmt. Jetzt liegt mir ein wohlerhaltenes Exemplar vor, welches auch in der Form die Uebereinstimmung mit der genannten, recenten Art erkennen lässt und somit die Richtigkeit der früheren Bestimmung erhärtet.

Als Fundort ist nur allgemein Java bekannt; speciellere Angaben fehlen; doch ist der Erhaltungszustand völlig gleich demjenigen, in welchem die früher von mir beschriebenen, von Localität K Junghuhn's abkünftigen Individuen überliefert sind. Coll. Junghuhn.

18. Pyrula (Ficus) latifasciata nov. spec.

Tab. X Fig. 13.

Gehäuse feigenförmig, mit kurzem, regelmässig conischem Gewinde, welches fünf Umgänge gezählt haben mag. Diese sind convex, durch einfache, nicht vertiefte Suturen getrennt und tragen auf ihrer Oberfläche fünf bis sechs kräf-

tige, bandförmige Querstreifen, welche von feinen, schwach gebogenen Längsstreifen durchschnitten werden. In den Durchschnittspunkten bilden sich längsgestreckte Knoten. Die Schlusswindung ist sehr gross, hinten abgeflacht, geht aber ohne scharfe Unterbrechung von hier in den vorderen Schalenabschnitt über. Sie wird in ihrer ganzen Ausdehnung von flachen Querbändern, welche abwechselnd breiter und wieder schmäler sind, bedeckt. In den Zwischenräumen dieser Querbänder, welche denjenigen der übrigen, bekannten *Ficus*-Arten gegenüber durch ihre Breite besonders ausgezeichnet sind, findet sich ein zartes, scharf ausgeprägtes, ungemein regelmässiges Netzwerk von rechtwinklig sich durschneidenden Längs- und Querstreifen. Die Mundöffnung ist weit, länglich-oval; die Columella schwach gebogen.

Pyrula reticulata Lam. ist die nächste Verwandte dieses Fossils, doch ist bei ihr das Gewinde niedriger, die Sutur vertieft, der letzte Umgang hinten weniger abgeflacht, der vorletzte verhältnissmässig kleiner, so dass die Schlusswindung fast die ganze Schale ausmacht. Damit hängt zusammen, dass die Mundöffnung bei der recenten Form bedeutend weiter ist. Endlich können die breiten Querbänder als Unterscheidungsmerkmal dienen.

Ein Exemplar. Fundort: Java; coll. Junghuhn.

19. Fusus tjidamarensis Mart.

Tab. IX Fig. 14.

Fusus tjidamarensis Mart. Tertiaerschichten pag. 58, tab. 10, fig. 7.

Von dieser Art war früher nur ein einziger, unvollständiger Steinkern mit geringen Schalenbruchstücken bekannt. Jetzt liegt mir die Schlusswindung in sehr guter Erhaltung vor und giebt dieser Ueberrest noch zu folgenden Bemerkungen Anlass.

Die ganze Oberfläche, mit Einschluss der Nase, trägt scharfe Querleisten, zwischen welche sich auf dem hinteren Abschnitte der Schlusswindung je ein feinerer einschiebt, so dass auch das Gewinde ganz und gar von Querstreifen abwechselnder Stärke bedeckt gewesen sein muss. Dazu gesellt sich eine feine Längsstreifung, welche in Verband mit der vorigen Sculptur eine an *Ficus* erinnernde Zeichnung hervorbringt. Die Mundöffnung ist oval, in einen langen, geraden, offenen Canal ausgezogen. Die rechte Lippe war innen gestreift, die linke besteht in einer äusserst dünnen, der Columella aufliegenden Lamelle, welche dort, wo der Canal sich ansetzt, eine undeutliche Falte und ausserdem einige sehr schwache Runzeln trägt.

Ein Exemplar. Fundort: Java; coll. Junghuhn.

20. Cyrtulus fusus Mart.

Tab. X Fig. 15, 15[a].

Strombus (?) fusus Mart. Tertiaerschichten auf Java pag. 50, tab. 9, fig. 9.

Junge Individuen dieser Art (vgl. die Abbildung) besitzen ein verlängert-spindelförmiges Gehäuse mit spitzem, aus convexen Umgängen, welche je sieben bis acht zugerundete Längsrippen tragen, bestehendem Gewinde. Die Naht ist wellig gebogen. Die ganze Oberfläche des Gehäuses ist von dicht gedrängten Querstreifen überzogen, welche auf dem Stirnabschnitte von gleicher, auf den übrigen Gehäusetheilen von ungleicher Stärke sind; meist wechseln kräftigere und wieder zartere Streifen mit einander ab. Dazu gesellen sich schwach gekrümmte Zuwachsstreifen. Die länglich-ovale Mundöffnung ist vorne in einen langen, schmalen, offenen und geraden Canal ausgezogen. Die Aussenlippe ist scharf, nicht verdickt und innen mit einer Anzahl Querstreifen versehen, welche mit denjenigen der Ober-

fläche correspondiren; die linke Lippe ist glatt. — In diesem Stadium gleicht das Fossil durchaus einem *Fusus* [1]).

Auf den jüngeren Umgängen wird die Sculptur mehr und mehr verwischt, Längswulste und Querstreifen treten zurück, bis schliesslich bei ausgewachsenen Exemplaren die Schlusswindung, mit Ausnahme nur des Stirnabschnittes, fast ganz glatt wird. Dabei tritt eine starke Verdickung der gesammten Umgebung der Mundöffnung ein, namentlich hinten, wodurch eine an *Strombus* erinnernde, flügelartige Verlängerung der Schlusswindung entstehen kann. Die linke Lippe bildet eine kräftige, über die Spindel kielartig hervorstehende Lamelle, welche auch den Canal seiner ganzen Länge nach begleitet. Erwachsene Individuen besitzen ein Gewinde von sechs bis sieben Umgängen.

Cyrtulus serotinus Hinds. ist ein naher Verwandter dieses Fossils, unterscheidet sich aber leicht durch das sehr spitze, auffallend scharf gegen die plötzlich verbreiterte Schlusswindung abgesetzte Gewinde. Unsere Art erinnert durch das stumpf kegelförmige Gewinde und den schmalen, stielförmigen Stirnabschnitt ihres Gehäuses mehr an *C. longaevus Lam.*, von dem sie sich aber auch wiederum durch die abweichende Form des hinteren Theiles der Schlusswindung und der Mundöffnung unterscheidet. Das Fossil kann in gewissem Sinne als Bindeglied zwischen den beiden genannten, recenten Arten bezeichnet werden.

Unter den Fossilien Vorder-Indiens steht: *Fusus nodulosus Sow.* von Cutch unserer Form sehr nahe (Transact. Geolog. Soc. of London 2^{d} series vol. V, tab. 26, fig. 14) und unterscheidet sich, soweit die einseitige Abbildung und die

---

1) Dasselbe wurde bereits 1853 von Philippi in Bezug auf die Gattung *Cyrtulus* im Allgemeinen ausgesprochen und veranlasste ihn dieselbe nur für eine Monstrosität von *Fusus* zu halten. (Handbuch der Conchyliologie u. Malacozoologie, pag. 140.)

zu kurz gehaltene Beschreibung Sowerby's ein Urtheil zulassen, nur durch die bedeutendere Höhe seiner Umgänge und die viel zahlreicheren Querstreifen auf diesen.

Ein unvollständiges Individuum wurde von mir auf Grund der flügelartigen Verlängerung der Schlusswindung früher als „*Strombus?*" bezeichnet.

Untersuchte Exemplare: 8. Fundort: Tji Longan bei Selatjau; coll. Batavia.

21. Terebra myuros var. scabrella Lam.

Terebra myuros Lam. Kiener, Iconogr. pag. 40, tab. 14, fig. 34. — Reeve, Monogr. of the genus Terebra tab. 8, fig. 31.

Ein Bruchstück der hohen, von Lamarck als besondere Art unter dem Namen *T. scabrella* angeführten Varietät ist vorhanden, in allen Punkten übereinstimmend mit recenten Repraesentanten des indischen Oceanes.

Fundort: Gunung Sela. (Localität O Junghuhn's); coll. Batavia.

22. Terebra bisulcata nov. spec.

Tab. X Fig. 16.

Gehäuse thurmförmig, zugespitzt, aus etwa zehn flachen, fast unmerklich gewölbten Umgängen bestehend, deren Oberfläche von wenig gebogenen, schräg zur Achse des Gehäuses gestellten Leisten bedeckt wird. Jede derselben trägt drei längsgestreckte Knötchen, welche in drei Querreihen so angeordnet sind, dass je Eine längs den Nähten, die dritte in der Mitte der Windungen verläuft. Zwischen diese Querreihen bleiben zwei seichte, das ganze Gehäuse überziehende Spiralbänder bestehen. Eine Nahtbinde fehlt. Die Sutur ist einfach, scharf ausgeprägt. Die Mündung war klein, anscheinend vierseitig, länger als breit. Die Spin-

del ist ein wenig gedreht, eine Falte an ihr nicht wahrzunehmen.

Ein Exemplar. Fundort: Gunung Sela; coll. Batavia.

23. Terebra spec. indet.

Tab. X Fig. 17.

Das unvollständige Exemplar, welches für eine nähere Bestimmung nicht ausreicht, gehört einer bis jetzt im indischen Tertiaer unbekannten Form an. Sie steht am nächsten der *T. Herklotsi Mart.* (Tertiaerschicht. pag. 34, tab. 6, fig. 15), wenn überhaupt ein Vergleich mit den früher publicirten Arten angestellt verden soll, unterscheidet sich aber sehr leicht durch das minder spitze Gehäuse und die zahlreicheren, weit schmäleren, schräg zur Schalenachse geneigten Längsfalten.

Ein Exemplar. Fundort: Gunung Sela; coll. Batavia.

24. Nasa ovum Mart.

Tab. X Fig. 18.

Nassa ovum Mart. Tertiaerschichten pag. 35, tab. 7, fig. 1.

Unter den zahlreichen Vertretern dieser Art finden sich Individuen, welche durch eine, von der gewöhnlichen abweichende Ausbildung der Längsfalten sich weit von den typischen Repraesentanten dieser Form entfernen. Während man bei Letzteren etwa achtundzwanzig feine Längsstreifen auf der Schlusswindung zählt, trägt die Varietät deren nur neunzehn, welche durch weit grössere Stärke ausgezeichnet sind. Oft erstreckt sich diese Abweichung auch auf das Gewinde. Dabei kann die Querstreifung sehr zurücktreten und das Gewinde im Profile gesehen treppenförmig werden, so dass, falls alle diese Aenderungen gleichzeitig auftreten, Formen entstehen, welche sich nur noch auf Grund eines

grossen Vergleichs-Materiales als Glieder derselben Reihe erkennen lassen.

Untersuchte Exemplare: 140. Fundort: Tji Taon; coll. Batavia.

25. Cassis depressior Mart.

C. depressior Mart. Tertiaerschichten pag. 44, tab. 8, fig. 4.

Das Bruchstück eines Exemplares, welches die Spindel mit Ausnahme ihres vorderen Abschnittes gut erhalten zeigt, liess noch einige, bis jetzt nicht bekannte Einzelheiten wahrnehmen. Es trägt dreizehn Falten auf der Spindel, von denen die drei hinteren sehr schwach, fast knotenartig ausgebildet sind. Es folgen dann nach vorne zu fünf weitere Falten, welche aussen schmal, innen stark verdickt sind; endlich schliessen sich daran auf dem Stirnabschnitte solche an, welche leistenartig ausgebildet sind (so weit sie erhalten). Bei vollständigen Exemplaren dürften noch mehr Falten nach vorne sich angeschlossen haben. Ihre Gesammtzahl übersteigt dreizehn.

Ein Exemplar. Fundort: Tji Longan bei Selatjau; coll. Batavia.

26. Dolium spec. indet.

Die letzte Hälfte einer eilf Centimeter langen Schlusswindung ist vorhanden, welche von breiten, zugerundeten Querleisten bedeckt wird, zwischen die sich hinten einige feinere einschieben. Die Gesammtzahl der Querleisten beträgt neunzehn. Durch diese Zahl ist das Fossil sowohl von *D. galea Lam.* aus dem Mittelmeere als von *D. melanostoma Jay.* der Freundschafts-Inseln, mit denen es im Uebrigen wohl vergleichbar wäre, unterschieden. Für eine nähere Bestimmung, resp. Aufstellung einer neuen Art, halte ich den Ueberrest unzureichend.

Fundort: Java; coll. Junghuhn.

27. Columbella bandongensis Mart.

Columbella bandongensis Mart. Tertiaerschichten pag. 30, tab. 6, fig. 7.

Es liegt von dieser Art ein Individuum von 21 mm Länge vor, eine Grösse, welche früher noch nicht beobachtet wurde. Weiter ist der l. c. gegebenen Beschreibung nichts mehr hinzuzufügen.

Fundort: Gunung Sela; coll. Batavia.

28. Columbella turrigera nov. spec.

Tab. X Fig. 19.

Gehäuse cylindrisch, mit verlängertem, zugespitzt-conischem Gewinde, welches aus stark abgeplatteten Umgängen besteht, so dass es im Profil gesehen von fast geraden Linien begrenzt wird. Die Schlusswindung ist vorne und hinten etwa gleich breit, nimmt fast die Hälfte der ganzen Schalenlänge ein und besitzt ausser einer zarten Streifung an der Stirn keinerlei Sculptur, gleichwie auch das Gewinde völlig glatt ist. Die Mundöffnung ist hinten erweitert und die rechte, verdickte Lippe trägt sieben leistenförmige Zähne, deren Grösse von vorne nach hinten zu abnimmt. Die knieförmig gebogene Columella wird von einer zarten Lamelle bedeckt, welche etwa in der Mitte ebenfalls vier schwache Zähne trägt.

Columbella ligula Duclos steht dem Fossile nahe, unterscheidet sich aber durch die längere, schmälere Mundöffnung, die grössere Anzahl von Zähnen auf der rechten Lippe, durch die tiefen Furchen an der Stirn, sowie dadurch, dass ihre Columella in der Regel glatt ist (Kiener bildet auch eine Varietät mit gezähnter Columella ab. — Iconogr. tab. 13, fig. 2). Auch sind die Umgänge der genannten, recenten Art nicht völlig so flach wie diejenigen des Fossils.

Unter den Fossielien steht *C. semicaudata Bon.* (Hörnes Foss. Moll. v. Wien I, pag. 117, tab. 11, fig. 10) unserer Art nahe, unterscheidet sich aber durch eine verhältnissmässig schmälere Schlusswindung und ein anscheinend (nach der Abbildung zu schliessen) spitzeres Gewinde; anderer, geringer Unterschiede hier nicht zu gedenken.

Ein Individuum. Fundort: Tji Longan bei Selatjau; coll. Batavia.

29. Oliva utriculus Gmel.

Oliva utriculus Gmel. juv.? Jenkins, Javan Fossils. Quart. Journ. Geolog. Soc. London. Vol. XX, pag. 54, tab. 7, fig. 4. — O. utriculus Gmel. Martin, Tertiaerschichten, pag. 17, tab. 3, fig. 4, 5.

Die Art war früher nur in kleineren Individuen bekannt, welche ihre charakteristische Form minder deutlich zum Ausdrucke bringen. Jetzt liegt mir ein grösseres Exemplar derselben vor, welches durch seine völlige Uebereinstimmung mit der recenten *O. utriculus* die frühere Bestimmung noch weiter erhärtet.

Gleichwie die meisten der früher untersuchten Individuen stammt auch dieses vom Gunung Sela; coll. Batavia.

30. Conus ornatissimus nov. spec.

Tab. X Fig. 20.

Gehäuse kreiselförmig, hinten breit, vorne sehr verschmälert, ziemlich gleichmässig sich verjüngend. Gewinde wenig erhaben, mit Ausnahme der zu einer scharfen Spitze ausgezogenen, älteren Umgänge. Es zeigt im Durchschnitte eine stark concave Form und besteht aus zehn convexen Windungen, welche mit je sechs deutlich ausgeprägten Spiralstreifen geschmückt sind und an ihrem Aussenrande eine Reihe unbedeutender Knötchen tragen, wodurch die Sutur einen geschlängelten Verlauf nimmt.

Bei jugendlichen Exemplaren ist die ganze Oberfläche von dicht gedrängten, breit bandförmig aufliegenden Querstreifen bedeckt, in deren Zwischenräumen ausser anderen, feineren Querstreifen eine grosse Anzahl von Längsstreifen entwickelt ist, welche namentlich am Stirnabschnitte sehr deutlich in die Augen fallen. Bruchstücke lassen in Folge dieser charakteristischen Sculptur sogar leicht an *Ficula* denken.

Aeltere Exemplare verlieren diese Zeichnung auf dem hinteren Abschnitte der Schlusswindung mehr und mehr, und bei dem grössten der mir vorliegenden Bruchstücke von 2 cm Breite zeigt die hintere Hälfte des letzten Umganges keine Spur mehr davon, so dass sie, abgesehen von einigen, runzligen Zuwachsstreifen völlig glatt erscheint. Der Canal ist ein wenig aufwärts gebogen.

Der nächste, lebende Verwandte ist *C. costatus Chemn.*, mit dem das Fossil im Gesammt-Habitus selbst eine überraschende Aehnlichkeit zeigt; nur ist das Gewinde der recenten Art im Profil fast regelmässig conisch, im Gegensatze zu der concaven Form desjenigen von *C. ornatissimus*. Weitere Unterschiede liegen in der Sculptur, vor allem darin, dass bei *C. costatus* die Querbänderung auch bei älteren Individuen auf der ganzen Schlusswindung bestehen bleibt, sowie dass sein Gewinde deutlicher gekrönt ist. Endlich sind die Querbänder des Letzteren mit Knoten versehen, welche freilich auf dem hinteren Schalen-Abschnitte fehlen können, aber niemals überall völlig verwischt sind, so dass dies Merkmal gegenüber den völlig glatten Bändern des Fossiles unter allen Umständen auch zur Trennung der Arten verwendet werden kann.

Untersuchte Exemplare: 7. Fundort: Tji Longan bei Selatjau; coll. Batavia.

31. Conus acutangulus Chemn.

Conus acutangulus Chemn. Kiener, Iconogr. pag. 155, tab. 72, fig. 1—. Reeve, Monogr. of the gen. Conus tab. 37, fig. 200. — Martin, Tertiaerschichten pag. 11, tab. 2, fig. 2.)

Nur ein einziges verdrücktes Exemplar war von dieser Art unter den Fossilien Java's bekannt, welches hauptsächlich auf Grund seiner charakteristischen Sculptur bestimmt wurde. Durch den Fund eines zweiten, fast vollständigen, unverdrückten Individuums, welches auch in seiner Form völlige Uebereinstimmung mit den recenten Repraesentanten von *C. acutangulus* von Japan und Indien zeigt, wird jetzt die Richtigkeit der Bestimmung weiter erhärtet.

Im Miocaen von Hilagara auf Nias kommt eine sehr ähnliche Form vor, welche Woodward als *C. niasensis* beschrieb, indem er schon auf die nahe Verwandschaft mit der von mir *C. acutangulus* genannten Art hinwies (Fossil shells from Sumatra. Abdruck im Jaarboek 1880, I, pag. 226, tab. 4, fig. 1). Als unterscheidendes Merkmal wird indessen von Woodward angeführt, dass das Gewinde von Letzterem regelmässiger conisch und das Gehäuse selbst plumper sei. Dies ist aber wohl nur scheinbar, in Folge der Verdrückung des früher von mir abgebildeten Exemplares. Zieht man dies in Betracht, so dürfte das niedrigere Gewinde von *C. niasensis* als einziges, unterscheidendes Merkmal angesehen werden.

Ein Exemplar. Fundort: Tji Longan bei Selatjau; coll. Batavia.

32. Conus Loroisii Kiener.

Conus Loroisii Kiener, Iconogr. pag. 91, tab. 65, fig. 1. — C. striatellus Jenk., Javan Fossils, Quart. Journ. Geol. Soc. London Vol. XX, pag. 54, tab. 7, fig. 3. — Martin. Tertiaerschichten pag. 9, tab. 1, fig. 2, 3, 5. — C. Loroisii Kien. Martin, Jungtertiaer von Sumatra. (Diese „Beiträge" pag. 100.)

Dies wichtige Leitfossil der jungmiocaenen Schichten vom

Sela wurde zuerst von Jenkins mit einem neuen Namen belegt und diese Bezeichnung auch von mir angewandt. Eine Reihe von Exemplaren des *C. Loroisii Kien.*, welche ich später untersuchen konnte, belehrte mich indessen, dass Letzterer völlig identisch mit der von Jenkins aufgestellten Art sei. Es finden sich unter den Repraesentanten jener recenten Form genau dieselben Varietäten vor, welche die Fossilien Java's zeigen, und die dunkelbraune Färbung, welche bei einzelnen derselben beobachtet wird, darf wohl als eine Folge des Erhaltungszustandes angesehen werden.

Sämmtliche Exemplare aus coll. Batavia, welche mir vorliegen, stammen wiederum vom Gunung Sela, dem einzigen Fundorte, den man bis jetzt für diese Art im Tertiaer von Java kennt. Lebend findet sie sich u. a. auch an der Küste von Tjilatjap.

33. Conus Hardi Mart.

Conus Hardi Martin, Tertiaerschichten pag. 12, tab. 14, fig. 2.

Zahlreiche Exemplare dieser, früher auf Grund eines einzigen Individuums aufgestellten Art geben noch zu folgenden Bemerkungen Anlass:

Das Gewinde ist auch bei den älteren Exemplaren meist flach, bisweilen ein wenig erhaben. Stets sind seine jüngeren Umgänge nächst der Naht mit einem breiten, tief eingesenkten Canale versehen, welcher von dem scharfen Rande des vorderen Windungs-Abschnittes leistenartig überragt wird. Die grösste, beobachtete Länge beträgt 75 mm.

Jüngere Individuen ähneln sehr dem als besondere Art früher von mir beschriebenen *C. parvulus* (l. c. pag. 12, tab. 2, fig. 9), und beide Formen müssen vielleicht zusammengezogen werden; doch liegt mir bis jetzt noch kein genügendes Material vor, um hierüber mit Sicherheit entscheiden

zu können. Die Aehnlichkeit, welche die Art mit *C. militaris Sow.* von Vorder-Indien zeigt, wurde schon früher erwähnt; es verdient indessen noch hervorgehoben zu werden, dass namentlich grössere Exemplare von *C. Hardi* sehr nahe demjenigen Fossile stehen, welches d'Archiac und Haime unter Vorbehalt mit *C. militaris* vereinigten. (Anim. foss. de l'Inde tab. 34, fig. 5). Auch in Borneo fand sich eine ähnliche Form, *C. gracilispira Boettg.* (Eocaenform. von Borneo, tab. 2, fig. 13, 14), welche aber für einen näheren Vergleich zu schlecht erhalten ist.

Untersuchte Exemplare: 19. Fundort: Tji Longan bei Selatjau; coll. Batavia.

34. Conus Everwijni nov. spec.

Tab. X Fig. 21.

Gehäuse verlängert-kegelförmig, mit wenig erhobenem, zugespitztem Gewinde, welches regelmässig conisch ist, so dass es im Durchschnitte von nahezu geraden Seiten begrenzt erscheint. An seiner Bildung nehmen zwölf Umgänge Theil, welche längs der Sutur einen breiten, flachen Canal tragen und mit fünf, scharf ausgeprägten Spiralstreifen versehen sind. Die Schlusswindung besitzt an der Stirn gleichfalls eine grosse Anzahl dicht gedrängter, scharfer Querstreifen; doch nehmen dieselben in der Richtung nach dem Gewinde zu bald so sehr an Stärke ab, dass man sie auf dem hinteren Abschnitte des letzten Umganges nur noch mit Hülfe der Loupe deutlich zu erkennen vermag.

Die nächst stehenden, lebenden Verwandte sind *C. striatus Lin.* und *C. gubernator Brug.*; doch ist das Fossil mehr in die Länge gestreckt und ausserdem durch den Besitz der scharf ausgeprägten Spiralstreifung des Gewindes und der dichten Streifung des Stirnabschnittes, welcher bei jenen

recenten Arten nur einzelne entfernt stehende Furchen trägt, von beiden unterschieden.

Untersuchte Exemplare: 8. Fundort: Tji Longan bei Selatjau; coll. Batavia.

35. Conus verriculum Reeve.

C. verriculum Reeve, Monogr. of the genus Conus tab. 28, fig. 208. — Kiener, Iconogr. pag. 330, tab. 95, fig. 2.

Ein wohlerhaltenes Exemplar, welches in allen Punkten mit recenten des indischen Oceanes übereinstimmt, liegt vor.
Fundort: Tji Longan bei Selatjau; coll. Batavia.

36. Pleurotoma pseudofascialis nov. spec.

Tab. X Fig. 22.

Gehäuse kurz-spindelförmig, mit thurmartig erhobenem Gewinde, welches aus convexen, mit je vier Querleisten geschmückten Umgängen besteht. Von den Querleisten verläuft je Eine längs der Nähte, während die anderen beiden die Mitte der Windungen einnehmen, und zwar ist von diesen mittleren Leisten die hintere durch eine Furche ihrer ganzen Ausdehnung nach zweigetheilt. Andere, zartere Querstreifen, welche sich zwischen jene kräftigeren einschieben, bringen in Verband mit deutlichen Zuwachsstreifen auf der Oberfläche des Gehäuses eine netzartige Zeichnung hervor. Die Sutur ist einfach und deutlich.

Die Schlusswindung wiederholt dieselbe Sculptur, ist aber ihrer ganzen Ausdehnung nach mit Querleisten bedeckt, deren Stärke nach der Stirn zu abnimmt. Die Spindel ist fast gerade, die Mundöffnung länglich-eiförmig, die rechte Lippe (nach der Richtung der Anwachsstreifen zu urtheilen) hinten mit einem kleinen, fast dreiseitigen Ausschnitte versehen. Ihre Innenfläche besitzt eine Querstreifung, welche derjeni-

gen der Schalen-Oberfläche entspricht und sich am Steinkerne durch sehr scharfe Furchen kenntlich macht.

Pl. fascialis Lam. steht dieser Art ungemein nahe, so nahe selbst, dass sie nur durch sorgfältigste Prüfung unterschieden werden kann. Ein wesentlicher Unterschied ist indessen darin gelegen, dass ihre Querleisten stets alle einfach sind, im Gegensatze zu der Furchung, welche die Eine derselben bei *Pl. pseudofascialis* zeigt. Als ferneres Merkmal für die Trennung der Arten kann noch dienen, dass bei der genannten, recenten Form die mittleren Leisten stets kielartig hervortreten, was bei dem Fossile nicht der Fall ist.

Untersuchte Exemplare: 2. Fundort: Tji Longan bei Selatjau; coll. Batavia.

37. Pleurotoma albinoides nov. spec.

Tab. X Fig. 23, 23 *a*.

Gehäuse verlängert-spindelförmig, mit spitzem, aus convexen Umgängen bestehendem Gewinde. Die Umgänge sind ungekielt, mit scharfkantigen Querleisten bedeckt, von denen vier kräftiger entwickelt sind als die übrigen. Unter ihnen ist die vorletzte von einer Doppelreihe zarter, ein wenig quergestreckter Knoten geschmückt. Dazwischen schieben sich feinere Quer- und Längsstreifen ein. Auf dem hinteren Abschnitte der Schlusswindung wiederholt sich dieselbe Sculptur und darauf folgen nach vorne zu abwechselnd stärkere und schwächere Querstreifen, welche an der Stirn an Deutlichkeit sehr abnehmen. Die Mundöffnung länglich-eiförmig, in einen langen, geraden, offenen Canal ausgezogen. Die Spindel gerade. Die rechte Lippe ist nicht erhalten.

Pl. albina Lam. steht dem Fossile sehr nahe, unterscheidet sich aber schon dadurch, dass das gekörnte Band kielartig

hervorsteht und weniger zahlreiche, längliche Knoten trägt. Ausserdem sind bei ihr die kräftigen Querstreifen minder stark als diejenigen von *Pl. albinoides*, wohingegen die zarteren wiederum bedeutend zahlreicher sind und so dicht stehen, dass sie im Verbande mit den Längsstreifen die ganze Oberfläche des Gehäuses fein granirt erscheinen lassen.

Ein Exemplar. Fundort: Tji Longan bei Selatjau; coll. Batavia.

38. Voluta Junghuhni Mart.?

? Voluta Junghuhni Mart., Tertiaerschichten pag. 25, tab. 5, fig. 5. —
Voluta pellis serpentis Lin. var. Martin, daselbst pag. 27, tab. 5, fig. 8.

Als Varietät von *V. pellis serpentis* führte ich l. c. ein Individuum an, welches von einer recenten Spielart der genannten Species nicht zu unterscheiden war. Dagegen zeigt ein zweites, in seiner Form völlig übereinstimmendes Exemplar, welches mir jetzt zur Untersuchung vorliegt, eine sehr erhebliche Abweichung, darin bestehend, dass ausser den vier kräftigen Spindelfalten, wie sie *V. pellis serpentis* besitzt, auf dem hinteren Abschnitte der Columella noch eine Anzahl feinerer Falten entwickelt ist. Ich zähle deren sechs, darunter drei flache, breitere und drei scharfe, schmälere Falten, und vermuthe, dass dieselben bei dem früher untersuchten und mit *V. pellis serpentis* identificirten Exemplare durch einen Einsiedlerkrebs ausgeschliffen worden sind. Jedenfalls nöthigt das jetzt erkannte Merkmal zur Abtrennung von der letztgenannten recenten Art.

Mit einer lebenden Form weiss ich die Fossilien hienach nicht mehr zu identificiren. Dagegen zeigen sie manche Aehnlichkeiten mit *Voluta Junghuhni Mart.*, von der aber wiederum die Spindelfalten unbekannt sind, so dass eine Identificirung mit Letzterer ebenfalls noch nicht mit Sicherheit erfolgen kann. Es möge deswegen das vorliegende

Fossil und dasjenige, welches ich früher als *V. pellis serpentis var.* auffaste, unter Vorbehalt mit *V. Junghuhni* vereinigt werden.

Ein Exemplar. Fundort: Gunung Sela; coll. Batavia.

39. Voluta Grooti nov. spec.

Tab. XI Fig. 24.

Gehäuse verlängert-eiförmig, mit spitzem, thurmartig erhobenem Gewinde, welches aus sechs sehr convexen Umgängen besteht. Diese sowohl wie die Schlusswindung, welche etwa zwei Drittheil der ganzen Schalenlänge umfasst, entbehren jeglicher Sculptur; doch mag dies eine Folge der Verwitterung sein, der das Fossil in hohem Maasse ausgesetzt gewesen ist. Auch die Unregelmässigkeit in der Form, welche die Oberfläche der Windungen zeigt (so vor allem auch die linke Seite der Schlusswindung) ist auf dieselbe Ursache zurückzuführen. Die abgeschrägte Spindel trägt fünf Falten, von denen die vordere schwach entwickelt ist, während die übrigen scharf leistenartig geschnitten sind.

In seiner allgemeinen Form dürfte das Fossil der *V. lapponica Lin.* des indischen Oceanes nahe gestanden haben, doch besitzt diese recente Art ein niedrigeres Gewinde und mehr Spindelfalten, so dass eine Vereinigung beider nicht möglich ist. Mit anderen Voluten der heutigen Fauna ist aber jeder nähere Vergleich bei der äusserst charakteristischen Form des Fossils hier unnöthig. Dagegen ist eine grosse Aehnlichkeit mit *Turbinella ovoidea Kiener* (Canalifères 2, tab. 17) unverkennbar und würde fast die Zuziehung der Form zur Gattung *Turbinella* angezeigt erscheinen lassen, wenn nicht die völlige Abwesenheit eines Canales für *Voluta* spräche.

Ein Exemplar. Fundort: Tji Longan bei Selatjau; coll. Batavia.

40. Cypraea murisimilis Mart. var.

Tab. X Fig. 25.

Cypraea murisimilis Mart., Tertiaerschichten pag. 21, tab. 4, fig. 3.

Gehäuse eiförmig, mit stumpf-vierseitigem Umrisse, unten etwas abgeflacht, oben mässig convex. Auf der Rückenfläche befinden sich fünf knotenartige Verdickungen, und zwar drei vordere, in eine Querreihe angeordnete und zwei hintere, isolirt zu jeder Seite der Schale gelegene. Bei einem kleineren Exemplare sind die drei vorderen Verdickungen indessen zu einem einzigen Querwulste verschmolzen. In allen anderen Punkten stimmt die Form mit derjenigen überein, welche ich früher als *C. murisimilis* von Java beschrieb, denn der Unterschied, welchen der vordere Ausguss zu zeigen scheint, darf als Folge von Verdrückung angesehen werden, der das früher untersuchte Exemplar ausgesetzt gewesen.

Was nun die Abweichung angeht, welche die vorliegenden Fossilien in ihrer Sculptur von *C. murisimilis* aufweisen, so glaube ich im Hinblicke auf das Verhalten von *C. mus Lin.* darin keinen Artunterschied sehen zu dürfen, denn auch diese recente Species zeigt mannigfache Unregelmässigkeiten betreffs ihrer Sculptur. Speciell die Abweichung, welche das Fossil in der Sculptur des hinteren Gehäusetheiles von der früher als *C. murisimilis* beschriebenen Form zeigt, lässt sich leicht als Variation auffassen.

Cypraea humerosa Sow. ist eine nah verwandte Form (Transact. Geolog. Soc. of London 2^{d} series vol. V, tab. 26, fig. 27), aber doch leicht dadurch von unserem Fossile zu unterscheiden, dass sie vorne bedeutend breiter ist. Der Umriss des Gehäuses von *C. humerosa* ist in Folge dessen mehr oval gegenüber dem polygonalen von *C. murisimilis.* Im Uebrigen ist die Anzahl und Vertheilung der Höcker auf

der Rückenfläche bei beiden dieselbe. Dasjenige Fossil, welches d'Archiac und Haime als *Cypraea humerosa Sow. var.* beschrieben (Anim. foss. de l'Inde pag. 331, tab. 32, fig. 8—10), hält im Umrisse ungefähr die Mitte zwischen der *C. humerosa Sow.* und *C. murisimilis Mart.*, unterscheidet sich von Letzterer aber schon leicht durch den Besitz einer von fast geraden Rändern begrenzten Mundöffnung. Von einer Identificirung des vorliegenden Fossiles mit der laut Fedden (Memoirs Geolog. Surv. of India Vol. XVII, Pt. 1) der Gaj-Gruppe angehörigen *C. humerosa Sow.* muss jedenfalls abgesehen werden.

41. Cypraea camelopardilis Perry.

Cypraea melanostoma Reeve, Monogr. of the genus Cypraea tab. 7, fig. 17. — C. camelopardilis Perry, Kiener, Iconogr. pag. 13, tab. 24, fig. 1.

Ein wohl erhaltenes Individuum, in allen Punkten mit denjenigen übereinstimmend, welche mir aus der recenten Fauna zum Vergleiche vorliegen.

Fundort: Tji Longan bei Selatjau; coll. Batavia.

42. Cypraea erosa Lin.

Cypraea erosa Lin. Reeve l. c. tab. 11, fig. 43. — Kiener, Iconogr. pag. 53, tab. 9, fig. 2, 3. — Martin, Tertiaerschichten pag. 22, tab. 4, fig. 7. — Woodward, Fossil schells from Sumatra (Jaarb. 1880 I pag. 229, tab. 4, fig. 10).

Das Exemplar, welches ich früher l. c. beschrieb, repraesentirte eine Varietät mit minder deutlich entwickelten Zahnleisten auf der Basis des Gehäuses. Jetzt liegt mir die Art in zwei gewöhnlich ausgebildeten Individuen vor, gleichwie Woodward sie aus den miocaenen Mergeln von Hiliburudju auf der Insel Nias beschrieb.

Fundort: Tji Longan bei Selatjau; coll. Batavia.

43. Natica Cumingiana Recl.

Natica Cumingiana Recl., Reeve, Monogr. of the genus Natica tab. IV, fig. 13.

Die Art ist in zwei, mit recenten Repraesentanten völlig übereinstimmenden Individuen vertreten.

Natica glaucinoides Desh.? var. aus Vorder-Indien (d'Arch. Haime, Anim. foss. de l'Inde pag. 280, tab. 25, fig. 10, 11) steht ihr sehr nahe und scheint nur in der Form der Mundöffnung ein wenig abzuweichen; indessen lässt sich auf Grund der von d'Archiac und Haime gegebenen Abbildung um so minder ein näherer Vergleich anstellen, als ihr Original schlecht erhalten gewesen zu sein scheint.

Fundort: Tjidamar; coll. Batavia.

44. Cerithium Everwijni nov. spec.

Tab. XI Fig. 26.

Gehäuse verlängert, thurmartig, hinten ein wenig abgestutzt, mit einem Gewinde, welches aus sechs ganz flachen, durch eine einfache, tiefe Sutur getrennten Umgängen gebildet ist. Die länglichen Knoten, welche die Schale bedecken, bilden auf jeder Windung drei Querbänder und sind gleichzeitig in etwa zwanzig Längsreihen geordnet, welche das Gehäuse der ganzen Ausdehnung nach ohne Unterbrechung überziehen. Auf der Schlusswindung wiederholt sich dieselbe Sculptur und schliessen sich daran nach vorne zu zunächst zwei andere, minder deutliche Querreihen von Knoten und endlich folgen einige einfache Streifen auf dem Stirnabschnitte.

Gegenüber der rechten Lippe trägt der letzte Umgang einen sehr schwach ausgeprägten Mundwulst. Die Mundöffnung ist schief-oval, ihre rechte Lippe verdickt und durch die leistenartig hervorstehenden Querbänder der Schalenoberfläche gekerbt; die linke Lippe bildet eine mässig dicke,

der Spindel aufliegende Lamelle. Der Canal ist sehr kurz und ein wenig dem Rücken zugekrümmt.

Cerithium Jenkinsi Mart. (Tertiaerschichten pag. 65, tab. 11, fig. 6) steht dem hier beschriebenen Fossile in Form und Sculptur nahe, unterscheidet sich aber durch den Besitz tief einschneidender Querfurchen zwischen den Knotenreihen und vor allem durch das Auftreten gleicher Furchen auf dem im Uebrigen glatten Stirnabschnitte.

Untersuchte Exemplare: 2. Fundort: Tji Taon; coll. Batavia.

45. Turritella javana nov. spec.

Tab. XI Fig. 27.

Das lang gestreckte Gehäuse besteht aus winkelig gebogenen Umgängen, welche von verschieden starken Querstreifen überzogen werden. Von diesen bilden die beiden mittleren, kräftiger entwickelten, ein Spiralband, ohne indessen kielartig hervorzustehen. Vor dem Bande befinden sich ausserdem noch 1—2, hinter demselben 2—3 Querstreifen, welche durch grössere Stärke vor dem anderen, in ihren Zwischenräumen entwickelten, zarten Streifensysteme ausgezeichnet sind. Unter der Loupe erscheint das ganze Gehäuse fein quergestreift.

Turritella angulata Sow., welche im Tertiaer von Java noch nicht sicher nachgewiesen werden konnte (vgl. Martin, Tertiaerschichten pag. 68, tab. 12, fig. 2), steht dem hier beschriebenen Fossile ungemein nahe, und bei der grossen Biegsamkeit jener vorderindischen Art (vgl. d'Arch. Haime, Anim. foss. de l'Inde pag. 294, tab. 27, fig. 6—9) konnte es einen Augenblick zweifelhaft erscheinen, ob beide Formen nicht etwa zu vereinigen seien. Indessen ist *T. angulata Sow.*, soweit die Literatur Aufschluss darüber giebt, niemals so lang gestreckt wie *T. javana*, und ausserdem schaltet sich bei ihr (falls sie zweigekielt wird) der zweite Kiel vor

dem Hauptkiele ein, während bei dem javanischen Fossile der minder kräftige Kiel, wenn man die Bezeichnung überhaupt gebrauchen will, hinter dem Hauptkiele gelegen ist.

Unter den recenten Arten steht *T. duplicata Lam.* am nächsten; vor allem die langgestreckte Varietät, welche Fischer abbildet (vgl. Kiener, Iconogr. Turbin. tab. 2, fig. 2), doch hat dieselbe stets deutlich gekielte Umgänge, im Gegensatze zu den mehr zugerundeten von *T. javana.*

Untersuchte Exemplare: 4. Fundorte: Gunung Sela und Bodjong Manik; coll. Batavia.

46. Siliquaria spec. indet.

Tab. XI Fig. 28.

Ein kleines, unbestimmbares Bruchstück einer *Siliquaria*, welches ausser einigen scharfen Längsstreifen keinerlei Sculptur aufweist, führe ich hier nur deswegen an, weil die Gattung im javanischen Tertiaer bis jetzt nicht bekannt war.

Fundort: Tji Longan bei Selatjau; coll. Batavia.

47. Turbo obliquus Jenkins.

Tab. XI Fig. 29.

Turbo obliquus Jenk., Javan. Fossils, Quart. Journ. Vol. XX, pag. 59, tab. 7, fig. 6. — Martin, Tertiaerschichten pag. 70, tab. 12, fig. 14.

Gehäuse kreiselförmig, mit wenig erhobenem, zugespitztem, aus vier convexen Umgängen bestehendem Gewinde. Seine Oberfläche glatt, nur mit zarten, schräg zur Achse der Schale gestellten Strichen versehen. Mundöffnung fast kreisrund. Columella gekrümmt, wenig callös.

Die Art, welche bisher nur in Steinkernen und schlecht erhaltenen Individuen bekannt war, steht dem *T. sumatrensis Woodw.* (Fossil shells fr. Sumatra. Jaarboek 1880, I, pag. 242, tab. 5, fig. 13) ungemein nahe. De Unterschiede in der Form sind nur äusserst gering und bestehen darin,

dass das sumatranische Fossil ein etwas stumpferes Gewinde mit sehr schwach winkelig gebogenen Umgängen besitzt. Dagegen liegt ein weiterer, zur Unterscheidung beider Arten besser zu verwendender Unterschied in der Sculptur, und zwar darin, dass *T. sumatrensis* Quer- und Längsstreifen trägt, welche eine netzförmige Zeichnung auf der Schalenoberfläche entstehen lassen.

Untersuchte Exemplar: 2. Fundort: Tji Longan bei Selatjau; coll. Batavia.

48. Trochus Woodwardi nov. spec.

Tab. XI Fig. 30.

Gehäuse conisch, zugespitzt, dikschalig, aus neun flachen Umgängen bestehend, welche durch eine scharfe, hie und da kaum merklich wellig gebogene Naht getrennt werden. Auf ihrem vorderen Abschnitte tragen die Windungen eine Reihe scharfer, die Naht begrenzender Knoten, deren Anzahl auf Einem Umgange 19 beträgt. Ihr hinterer Abschnitt ist anfangs schräg gestrichelt; doch bildet sich zwischen dieser Strichelung bald eine zweite Reihe scharfer Knötchen aus, welche etwa die Mitte der jüngeren Windungen einnimmt. Schliesslich verschwindet die Strichelung hinten ganz und entstehen allmählich zwei weitere, die hintere Naht begleitende, schwach gekörnte Querstreifen, so dass im Ganzen vier Knotenreihen verschiedener Stärke auftreten. Wahrscheinlich ist deren Anzahl bei älteren Individuen noch grösser. Der letzte Umgang ist scharf gekielt, seine Basis flach, von scharfen, concentrischen Leisten dicht bedeckt. Die Mundöffnung ist quervierseitig; die Columella gedreht und mit einem kurzen, gekrümmten Canale versehen.

Trochus acutus Lam. ist nahe verwandt; vor allem auch ist seine Basis mit Einschluss der Mundöffnung durchaus

gleich gebaut; doch ist sein Gehäuse spitzer und fehlt ihm die kräftige Knotenreihe in unmittelbarer Nähe der vorderen Sutur. Auch *Tr. noduliferus Lam.* zeigt viele Aehnlichkeit, unterscheidet sich aber schon leicht durch die minder zahlreichen und kräftigen Knoten, welche seine Sutur begleiten.

Ein Exemplar. Fundort: Tji Longan bei Selatjau; coll. Batavia.

49. Patella deformis nov. spec.

Tab. XI, Fig. 31.

Gehäuse flach-kegelförmig, von ovalem Umrisse, vorne verschmälert. Die Seiten flach oder wenig convex. Wirbel nach vorne gerückt. Die ganze Oberfläche mit radialen Leisten dicht bedeckt, deren Ausbildung keine grosse Regelmässigkeit erkennen lässt. Meist schieben sich zwischen zwei kräftigere Leisten zwei bis drei feinere ein. Alle sind von concentrischen, am Rande des Gehäuses welllig gebogenen Zuwachsstreifen durchkreuzt und leicht eingeschnitten. Die Schalen sind im Innern lichtbraun gefärbt und machen kaum den Eindruck von Petrefacten.

Untersuchte Exemplare: 3. Fundort: Tji Taon; coll. Batavia.

LAMELLIBRANCHIATEN.

50. Pecten pallium Lin.

Pecten pallium L., Reeve, Monogr. of the genus Pecten tab. 17, fig. 63. — Martin, Tertiaerschichten pag. 124, tab. 20, fig. 10. — Pecten Helenae Boettg. Tertiaerform. von Sumatra pag. 96, tab. 11, fig. 3, 4. conf.

Drei abgeriebene Individuen, welche nur hie und da

ihre Sculptur bewahrt haben und dadurch eine Identificirung mit der recenten Art ermöglichten, erinnern so auffallend an *P. Helenae Boettg.*, dass ich kaum an der Zusammengehörigkeit von Letzterer und *P. pallium* zweifeln kann. Nach Abreibung der zarten Schuppen, welche die ganze Schale bedecken, bleiben einfache Rippen zurück, an denen die einstige Gegenwart jener nur noch durch die zarten Querlinien kenntlich ist, welche auch Boettger zeichnete. Merkmale, durch welche *P. Helenae* von schlecht erhaltenen (abgeriebenen) Exemplaren des *P. pallium* zu unterscheiden wären, vermag ich überhaupt nicht aufzufinden, und nur der Umstand, dass mir die Boettger'schen Original-Exemplare nicht zum Vergleiche vorliegen, hält mich davon ab, beide Formen ohne Vorbehalt hier zusammenzuziehen.

Eine sehr nahe verwandte Form, welche von Boettger *P. palliolum* genannt worden ist, findet sich in den als „Ober-Ecaen" von demselben Forscher angesprochenen Orbitoiden-Kalken von Suliki im Padangschen Hochlande (Tertiaerform. von Sumatra, Theil II, pag. 30. — Palaeontographica 1883).

Untersuchte Exemplare: 3. Fundort: Tji Longan bei Selatjau; coll. Batavia.

51. Pecten senatorius Gmel. var.

Tab. XI, fig. 33.

P. senatorius Gmel. Reeve, l. c. tab. 21, fig. 81. — Martin, Tertiaerschichten, pag. 124, tab. 20, fig. 11. — P. Bouei d'Arch. Haime, Anim. foss. de l'Inde pag. 269, tab. 24, fig. 1. conf. — P. Bouei d'Arch. Boettger, Eocaenform. von Borneo, pag. 52. (?)

Ausser Exemplaren von *P. senatorius*, welche, gleich früher aus dem Tertiaer von Java beschriebenen, völlig mit recenten Repraesentanten der genannten Art übereinstimmen, liegt mir jetzt eine Form von grösserer Flachheit vor,

als ich solche an Exemplaren der heutigen Fauna je beobachten konnte. Es fehlt derselben ebenfalls die Streifung der Ohren. Die Ausbildung der Letzteren unterliegt aber bei *P. senatorius* vielfachem Wechsel und auch die Wölbung der Schale schwankt bei den verschiedenen Individuen bedeutend, so dass ich bei dem Mangel weiterer Unterscheidungs-Merkmale das in Rede stehende Fossil als Varietät der genannten, lebenden Art auffassen zu müssen glaube.

Pecten Bouei d'Arch. weiss ich auch nicht von *P. senatorius* zu unterscheiden. Abbildung und Beschreibung weisen nichts auf, was nicht auch Letzterem eigenthümlich wäre, und speciell die Ausbildung der Sculptur ist bei einzelnen Individuen der recenten Art genau dieselbe, wie sie d'Archiac und Haime am vorderindischen Fossile abbilden. Diejenige Form aber, welche Boettger unter gleichem Namen von Borneo beschrieb, scheint mir durch einen minder spitzen Wirbel sowohl von *P. Bouei* als von *P. senatorius* unterschieden zu sein, obwohl sie sich im Uebrigen wohl mit Letzterem würde vereinigen lassen. Dagegen ist *P. Bouei d'Arch. var. sumatrana Boettg.* (Tertiaerform. von Sumatra pag. 88, tab. 10, fig. 1, 2) durch seine Sculptur sicher von der recenten Form getrennt.

Die Varietät ist in Einem Exemplare vertreten, welches am Tji Taon in Tjidamar (Localität L Junghuhn's; coll. Junghuhn) gesammelt wurde. Zwei Individuen in gewöhnlicher Ausbildung liegen ferner von Sindangbaran (Localität K Junghuhn's; coll. Junghuhn) vor, und zwei andere, deren Bestimmung nur mit annähernder Sicherheit erfolgen konnte, fanden sich in einem dichten Kalksteine von Tjiminjak bei Lebak (coll. Reinwardt N°. 140).

52. Pecten leopardus Reeve.

Pecten leopardus Reeve, l. c. tab. 32, fig. 145. — Martin, Tertiaersch. pag. 123, tab. 20, fig. 8.

Bisher waren nur rechte Klappen vorhanden, welche mit der genannten, recenten Art identificirt wurden; jetzt liegt mir auch eine linke Klappe vor, und zwar zeigt dieselbe eine geringe Abweichung von dem mir zum Vergleiche dienenden Exemplare der heutigen Fauna. Sie besitzt nämlich schmälere Furchen zwischen den Radial-Rippen und dem entsprechend ist die Anzahl der Letzteren etwas grösser: 19 gegenüber 16 bei dem recenten Individuum. Einen Art-Unterschied vermag ich hierin indessen um so weniger zu sehen, als die übrigen Merkmale bis ins Kleinste bei beiden Formen übereinstimmen.

Ausser der linken Klappe sind noch zwei rechte vorhanden. Alle abkünftig von Sindangbaran (Locialität K Junghuhn's); coll. Junghuhn.

53. Pecten (Pleuronectia) placunoides nov spec.

Tab. XI Fig. 32.

Das Gehäuse ist rund, dünnschalig, sehr zerbrechlich, gleichseitig und sehr schwach gewölbt. Sein Wirbel ist spitz und flach, der Schlossrand gerade, die Ohren anscheinend ganz gleich, doch ist ihr Aussenrand nicht unversehrt geblieben. An der Oberfläche trägt die Schale keinerlei Sculptur, innen dagegen tritt eine grosse Anzahl scharfer, paarweise geordneter Leisten auf, welche am Steinkerne schmale Furchen entstehen lassen, als ob dieselben mit dem Messer eingeritzt wären. Ein grosses Exemplar, gegen 9 cm hoch, liess reichlich vierzig solcher Leisten wahrnehmen, und bei dem kleinen, abgebildeten Individuum stehen sie gleich gedrängt.

Der nächste, lebende Verwandte ist *P. pleuronectes L.* aus dem indischen Oceane, eine Art, welche sich indessen leicht durch die geringere Anzahl der inneren Leisten unterscheidet, denn dieselbe beträgt nur 24—26. Auch tragen die Klappen der recenten Art jederseits vom Wirbel eine seichte Depression, welche dem Fossile völlig fehlt, und sind ihre Rückenränder einwärts gekrümmt. *P. japonicus Lam.*, welcher etwa gleichviel Leisten besitzt wie unsere javanische Art, theilt die übrigen Unterscheidungsmerkmale mit *P. pleuronectes*, und ausserdem stossen seine Rückenränder am Wirbel unter einem weit stumpferen Winkel als bei *P. placunoides* zusammen. Bei *P. obliteratus Lam.* endlich, der letzten recenten Form, welche noch zum Vergleiche herangezogen werden kann, stehen die Leisten weit dichter gedrängt als bei dem Petrefacte.

Unter den Fossilien Vorder-Indiens ist *Pecten corneus Sow.*? (d'Arch. und Haime, Anim. foss. de l'Inde pag. 269, tab. 23, fig. 10) aus der Gaj-Gruppe sehr nahe verwandt und vor allem in der Gesammtform ähnlich, unterschieden dagegen durch den Besitz concentrischer Streifen auf der Oberfläche des Gehäuses und zahlreichere (80—90) Leisten auf der Innenfläche.

Untersuchte Exemplare: 2. Fundort: Sindangbaran (Localität K Junghuhn's); coll. Junghuhn.

54. Spondylus imperialis Chemn.

Tab. XI Fig. 35.

Spondylus imperialis Chemn. Reeve, Monogr. of the genus Spondylus tab. 8, fig. 28.

Die fossilen Individuen zeigen keinerlei Unterschiede von recenten, welche ich mit ihnen vergleichen konnte und welche laut Reeve an der Küste von China leben.

Unter den Versteinerungen des vorderindischen Tertiaers

findet sich eine verwandte Form in *Sp. Tallavignesi d'Arch.* aus der Gaj-Gruppe (d'Arch. Haime, Anim. foss. pag. 272, tab. 24, fig. 9, 10); die Aehnlichkeit beider ist besonders in der Gesammtform des Gehäuses gelegen. Die vorderindische Art besitzt aber zahlreichere Längsrippen und weniger Dornen, während die feinere Sculptur bei ihr zu wenig erhalten ist, als dass sie hier zu weiterem Vergleiche herangezogen werden könnte.

Untersuchte Exemplare: 3. Fundort: Java; coll. Junghuhn.

55. Spondylus costatus Lam. (?)

Tab. XI Fig. 34.

Spondylus costatus Lam., Anim. sans vertèbr. 7, pag. 186. — Sp. violaceus Reeve, Monogr. of the genus Spondylus tab. 16, fig. 57.

Ein einziges, unvollständiges Bruchstück, welches in allen wahrnehmbaren Merkmalen mit der genannten, recenten Art völlig übereinstimmt, vereinige ich hier mit Letzterer unter Vorbehalt, da eine sichere Bestimmung bei der ungenügenden Erhaltung nicht möglich ist. Reeve führt *Spondylus costatus Lam.* nicht an, während die unter dem Namen *Sp. violaceus Reeve* von ihm beschriebene Form sich von der Lamarck'schen Art in keinem Punkte unterscheidet

Fundort: Tji Longan bei Selatjau; coll. Batavia.

56. Mytilus (Septifer) bilocularis L.

Mytilus nicobaricus Chemn., Reeve, Monogr. of the gen. Mytilus tab. 9, fig. 42.

Ein Exemplar, dessen Schale sehr frisch erhalten ist und noch deutliche Ueberreste der Färbung zeigt; vielleicht nur als subfossil zu bezeichnen.

Fundort: Tjidamar (Localität L Junghuhn's); coll. Batavia.

57. Arca granosa Lin.

Arca granosa L., Reeve, Monogr. of the genus Arca tab. 3, fig. 15.

Die fossilen Individuen zeigen von den recenten des indischen Oceanes keinerlei Abweichung.

Untersuchte Exemplare: 2. Fundort: Tjilatjap-Gebirge (Localität Y Junghuhn's); coll. Junghuhn.

58. Arca pseudo-antiquata nov. spec.

Tab. XII Fig. 36, 36a.

Gehäuse trapezförmig, mässig gewölbt, vorne zugerundet, während der hintere Schalenrand sich winklig gegen den Bauchrand absetzt. Ebenso bilden beide Extremitäten mit dem Schlossrande deutliche Winkel. Die Wirbel sind breit und sehr abgeflacht; über ihre Mitte verläuft nach dem Bauchrande zu eine seichte Depression, welche in der mittleren Schalenhöhe bereits schwindet. Die lanzettförmige, flache Area ist äusserst schmal und trägt eine Anzahl breiter Querstreifen. Vom Wirbel strahlen fünfundvierzig abgeflachte Radialfalten aus, von denen die vorderen durch eine Längsfurche getheilt werden, und in deren Zwischenräumen, von etwas geringerer Breite als die Rippen, ein zartes System concentrischer Streifen entwickelt ist.

Die Art gleicht auf den ersten Anblick ungemein der *A. antiquata L.*, von der sie aber durch zahlreichere Rippen und vor allem durch die flachen Wirbel sowie die schmale Area wohl unterschieden ist. Durch die beiden letztgenannten Merkmale ähnelt sie vor allem der *A. vellicata Reeve* sehr, soweit die Darstellung Reeve's, welcher seine kurze Beschreibung nur durch eine einzige, seitliche Abbildung der Art illustrirt, ein Urtheil zulässt. *A. vellicata* hat aber noch flachere und mehr hervorstehende Wirbel (Letzteres in Folge einer Depression auf dem vorderen

Schalenabschnitte) und trägt ausserdem 50 und mehr Rippen. Unter den fossilen Arca-Arten Vorder-Indiens scheint *A. peethensis d'Arch.* (d'Arch. Haime, Anim. foss. pag. 263, tab. 22, fig. 2, 3) ziemlich nahe zu stehen.

Ein Exemplar. Fundort: Tjidamar (Localität L Junghuhn's); coll. Batavia.

59. Arca incerta nov. spec.

Tab. XII Fig. 37.

Gehäuse trapezförmig, gewölbt, mit scharfer Diagonalfalte und mit breiten, abgeflachten, nach vorne gekrümmten, entfernt stehenden Wirbeln versehen, welche durch eine flache Area getrennt werden. Seine Oberfläche trägt etwa zweiundvierzig Radialrippen, von denen vierzehn auf den hinter der Diagonalfalte gelegenen Abschnitt des Gehäuses kommen. Diese Rippen sind flach und breit und werden durch sehr schmale Furchen von einander getrennt. Die ganze Oberfläche des Gehäuses ist ferner von einer äusserst zarten Radialstreifung bedeckt, derart, dass vier solcher Streifen auf je Einer Rippe, ein einzelner in deren Zwischenräumen verläuft.

Tiefe der Einen Klappe 27 mm; die übrigen Dimensionen sind aus der Zeichnung ersichtlich.

Durch ihre Form erinnert die Art ungemein an *Cucullaea*, doch ist von der Lamelle, welche den hinteren Muskeleindruck bei Letzterer begrenzt, nichts wahrzunehmen; obwohl man dies mit Rücksicht auf den Erhaltungszustand des Fossiles wohl erwarten müsste, falls eine *Cucullaea* vorläge. Dies veranlasst mich die Art zu *Arca* zu ziehen. Nähere Verwandte derselben sind mir in der recenten Fauna unbekannt.

Ein Exemplar. Fundort: Tji Taon in Tjidamar (Localität L Junghuhn's); coll. Junghuhn.

60. Arca fuscoides nov. spec.
Tab. XII Fig. 38.

Gehäuse oblong, wenig gewölbt, hinten und vorne etwa gleich hoch; die grösste Höhe in der Gegend der Wirbel gelegen. Der Bauchrand gleichmässig und nicht sehr stark gebogen; die vordere Extremität wohl zugerundet; die hintere unten verlängert, aber ebenfalls zugerundet, nicht winkelig. Mit dem Rückenrande bilden beide Extremitäten einen kaum merklichen Winkel. Wirbel nach vorne gerückt, wenig eingerollt und sehr genähert, durch eine schmale, fast ganz vom Ligamente eingenommene Area getrennt, auf der drei scharf geschnittene Rautenlinien sich befinden. Das ganze Gehäuse ist von ungetheilten, scharfen Radialrippen dicht bedeckt, welche nur auf den beiden Extremitäten in der Nähe des Rückenrandes gekörnelt sind, im Uebrigen nur hie und da eine unvollkommene, durch die Anwachsstreifen hervorgebrachte Runzelung zeigen. Auf dem hintersten Schalen-Abschnitte wechseln stärkere und feinere Rippen mit einander ab.

Tiefe der Einen Klappe 9 mm; Höhe und Breite, wie es die Zeichnung angiebt.

Das Fossil steht der *A. fusca Brug.* ungemein nahe, ist aber weniger verlängert und seine Wirbel liegen weiter nach hinten; andere Unterschiede liegen in der Form der hinteren Extremität, welche bei der recenten Art unten nicht verlängert ist, und in der zarten Körnelung, welche die Rippen der Letzteren zeigen. *Arca ovata Lam.*, welche in jugendlichen Stadien oft genau dieselbe Form des Gehäuses besitzt wie das Fossil, unterscheidet sich leicht durch die minder dichte Streifung und Theilung der hinteren Rippen.

Ein Exemplar. Fundort: Sindangbaran (Localität K Junghuhn's); coll. Junghuhn.

61. Chama simplex nov. spec.

Tab. XII Fig. 39.

Nur die linke Klappe eines rechtsgewundenen Gehäuses ist vorhanden, welche sehr dick, eiförmig und mässig vertieft ist. Ihr Wirbel steht kaum hervor. Die Ligamentgrube ist lang, ziemlich breit und gleichmässig gekrümmt; die Zahngrube sehr tief eingesenkt und gleich der Ligamentgrube sichelförmig. Neben ihr erhebt sich ein breit-leistenförmiger Zahn. Die Oberfläche der Schale weist ausser concentrischen Runzeln keinerlei Sculptur auf. Muskeleindrücke scharf markirt.

Das Fossil ist der *Chama limbula Lam.* nahe verwandt; äusserlich sehen sich beide Formen ungemein ähnlich; doch besitzt die recente Art weder einen so lang gestreckten Zahn noch auch die regelmässig sichelförmig gestalteten Zahn- und Ligament-Gruben.

Ein Exemplar. Fundort: Java; coll. Junghuhn.

62. Cardium elongatum Brug. (?)

Tab. XII Fig. 40.

Cardium elongatum Brug., Reeve, Monogr. of the genus Cardium tab. 9. fig. 46.

Der abgebildete Steinkern stimmt in allen wahrnehmbaren Merkmalen mit der genannten, durch Form und Sculptur wohl charakterisirten und daher unschwer kenntlichen, recenten Art überein; indessen kann die Identificirung auf Grund der unvollständigen Erhaltung nicht mit Sicherheit vorgenommen werden.

Ein Exemplar. Fundort: Tjampéa im Districte Parong (Buitenzorg); coll. Reinwardt.

63. Cardium rugosum Lam.

Cardium rugosum Lam., Reeve l. c. tab. 14, fig. 68.

Gut erhaltene Fossilien, welche in Form und Sculptur mit *C. rugosum* aus dem indischen Oceane in jeder Hinsicht übereinstimmen.

Untersuchte Exemplare: 2. Fundorte: Gunung Sela und Liotjitjankang (Localitäten O und P Junghuhn's); coll. Junghuhn.

64. Cardium perobliquum nov. spec.

Tab. XII Fig. 41, 41a.

Das Gehäuse ist herzförmig, mässig gewölbt, sehr ungleichseitig, vorne kurz und wohl zugerundet, hinten schief abgestutzt und verlängert, vollkommen geschlossen, in der Nähe des hinteren Rückenrandes comprimirt. Seine Oberfläche wird von 34 völlig flachen Rippen bedeckt, welche glatt sind und durch Zwischenräume von etwa gleicher Breite getrennt werden. Ihre Ausbildung ist auf allen Theilen der Schale dieselbe. Schloss unbekannt.

Cardium subalternatum Jenk. (Javan fossils pag. 60, tab. 7, fig. 7) steht dem Fossile nahe; die Form des Gehäuses ist bei beiden dieselbe, soweit ich das auf Grund der Abbildung von Jenkins beurtheilen kann; doch wechseln bei *C. subalternatum* feinere Rippen mit den stärkeren ab und sind die Letzteren auf den Extremitäten nur undeutlich ausgeprägt. Namentlich dies letztgenannte Merkmal dürfte für die Trennung beider Formen von Gewicht sein, während es andererseits noch fraglich ist, ob in dem Alterniren der Rippen bei dem Jenkins'schen Fossile ein Unterschied gesehen werden darf, da Jenkins Steinkerne untersuchte und es unsicher ist, ob sich dieselbe Sculptur auch auf der Oberfläche des Gehäuses zeigen wird.

Ein Exemplar. Fundort: Sindangbaran (Localität K Junghuhn's); coll. Junghuhn.

65. Cardium Greenoughi d'Arch. Haime.

Tab. XII Fig. 42.

Cardium Greenoughi d'Arch. Haime, Anim. foss. de l'Inde pag. 258, tab. 21, fig. 21.

Das verdrückte, dünnschalige Gehäuse dürfte in seiner allgemeinen Form etwa derjenigen von *C. apertum Chemn.* geglichen haben, nur war es vorne etwas länger; dagegen unterscheidet es sich von der genannten, recenten Art sehr wesentlich durch seine Sculptur. Diese besteht in ganz flachen, breiten Rippen, welche 35 an Zahl die Oberfläche des Gehäuses völlig bedecken, in der Nähe des Rückenrandes nur etwas undeutlicher ausgeprägt sind. Alle werden durch eine seichte Längsfurche in zwei Hälften getheilt und auf den beiden Extremitäten tragen sie einzelne, entfernt stehende, unregelmässig angeordnete Knötchen, welche nach dem Schlosse zu an Anzahl zunehmen. Getrennt werden die Rippen durch äusserst schmale, scharfe Furchen, welche auf ihrem Grunde eine zarte, concentrisch verlaufende Strichelung erkennen lassen.

Wenn ich das Fossil mit *C. Greenoughi* vereinige, so geschieht dies vor allem auf Grund der höchst charakteristischen Sculptur, denn die Theilung der breiten, flachen Rippen (die Zeichnung bei d'Archiac u. Haime giebt dies nicht an; vgl. den Text.), die Strichelung in den Furchen und auch die Anzahl der Rippen (Letztere nach der Abbildung gezählt) stimmt bei beiden überein. Nur fehlen dem von d'Archiac und Haime dargestellten Exemplare die Knoten auf den Rippen der Extremitäten; dies dürfte aber wohl nur im Erhaltungszustande, welcher bei den vorderindischen

Fossilien bekanntlich durchgehends ungünstig ist, gelegen sein. Dagegen ist die Gestalt beider Repraesentanten wiederum die gleiche, namentlich auch die Lage des Wirbels völlig übereinstimmend.

Ein Exemplar. Fundort: Sindangbaran (Localität K Junghuhn's); coll. Junghuhn.

66. Lucina maxima nov. spec.

Tab. XIII Fig. 43.

Das sehr grosse Gehäuse ist stark aufgebläht, nahezu kugelig, vorne wohl zugerundet, hinten etwas abgestutzt; seine beiden Klappen durch eine seichte Furche längs der Hinterseite getheilt. Seine Schale war dünn. An dem Fossile ist nur ein Bruchstück derselben auf dem hinteren Abschnitte Einer Klappe erhalten geblieben und dieses zeigt eine dicht gedrängte, concentrische Streifung. An anderen Theilen des Steinkernes gewahrt man eine zarte Radial-Strichelung, doch ist dieselbe so wenig ausgeprägt, dass sie kaum mit Sicherheit als Art-Charakter mit angeführt werden kann. Die Wirbel sind sehr hervorstehend, zugespitzt, wenig nach vorne geneigt. Eine herzförmige Lunula scheint vorhanden gewesen zu sein. Das Schloss ist unbekannt. Die Höhe des Gehäuses beträgt 167, die grösste Länge 160, die Breite 110 mm, wobei zu bemerken ist, dass die Länge bei besserer Erhaltung noch etwas mehr betragen würde, da der Steinkern hinten ein wenig verbrochen ist.

Nah verwandte Arten dieser, durch ihre Grösse besonders ausgezeichneten Form sind mir weder unter den recenten noch unter den fossilen *Lucinen* bekannt.

Ein Exemplar. Fundort: Lio (Localität O Junghuhn's); coll. Junghuhn.

67. Lucina spec. indet.

Tab. XIII Fig. 44.

Das Gehäuse war rundlich und mässig gewölbt, wahrscheinlich nicht viel höher als breit, soweit sich dies aus den Anwachsstreifen schliessen lässt, denn das vorliegende Exemplar ist am Bauchrande verdrückt. Längs der Hinterseite werden die Klappen durch eine scharfe Furche getheilt und auch auf der vorderen Extremität befindet sich eine seichte, vom Wirbel ausgehende Depression; ihre Oberfläche trägt ausser einer zarten, concentrischen Streifung eine ebenfalls sehr feine Radial-Strichelung. Die Wirbel sind klein und spitz, wenig nach vorne gekrümmt. Die herzförmige Lunula ist wohlumschrieben. Die Breite des Gehäuses beträgt 12 mm.

Ein Exemplar. Fundort: Tji Berem (Localität T Junghuhn's); coll. Batavia.

68. Isocardia Moltkiana Lam. (?)

Tab. XIII Fig. 45.

Isocardia Moltkiana Lam., Anim. sans vert. 6 pag. 447. — J. vulgaris Reeve, Monogr. of the gen. Isocardia tab. 1, fig. 2.

Der abgebildete Steinkern lässt in keinem Punkte eine Abweichung von der bekannten, recenten Art wahrnehmen. Statt der scharfen, concentrischen Streifen zeigt derselbe nur zarte Linien, entsprechend der Sculptur, welche die Innenflächen der Klappen von *J. Moltkiana* aufweisen. Eine sichere Identificirung kann bei der ungenügenden Erhaltung nicht vorgenommen werden.

Ein Exemplar. Fundort: Djampang Kulon (Localität C Junghuhn's); coll. Junghuhn.

69. Venus (Mercenaria) problematica nov. spec.

Tab. XIII Fig. 46.

Das Gehäuse ist eiförmig, ziemlich gewölbt und dick; seine beiden Extremitäten zugerundet; sein Bauchrand stark gebogen; ebenso die hintere Abdachung, während die vordere sehr concav ist. Die kleinen, spitzen Wirbel neigen sich vorne über eine grosse, herzförmige, ebene, von einem zarten Saume umschriebene Lunula. Die Area ist lanzettförmig und wurde anscheinend ganz von einem kräftigen, äusseren Bande eingenommen. Die Oberfläche der Schale wird von dicht gedrängten, concentrischen Streifen bedeckt, welche besonders scharf auf dem vorderen und hinteren Abschnitte des Gehäuses, minder deutlich auf dessen Mitte ausgeprägt sind. Länge 68, Breite 38, Höhe 54 mm.

Das Fossil steht der *Venus mercenaria L.* so ungemein nahe, dass ich beide Formen anfangs vereinigen zu müssen glaubte, so auffallend auch das Auftreten der bekannten, nordischen Art im Tertiaer von Java sein würde. Ein sicheres Trennungs-Merkmal liegt aber darin, dass *V. mercenaria* hinten etwas winkelig ist und seine Lunula von einer tiefen Furche umschrieben wird, ganz im Gegensatze zu der undeutlichen Grenze, welche dieselbe beim Fossile von dem übrigen Schalentheile trennt. Meist ist auch die Lunula der recenten Art gewölbt, so dass sie im Profile zu Gesicht kommt.

Untersuchte Exemplare: 2. Fundort: Gunung Sela (Localität O Junghuhn's); coll. Batavia.

70. Venus pulcherrima nov. spec.?

Tab. XIII Fig. 47.

Das Gehäuse ist länglich-eiförmig, mässig gewölbt, vorne zugerundet, hinten abgestutzt, sein Bauchrand wenig ge-

krümmt; die hintere Abdachung fast gerade, die vordere sehr concav. Die ganze Oberfläche ist von netzförmig sich durchkreuzenden, radialen und concentrischen Rippen bedeckt, welche im unversehrten Zustande (das Fossil ist abgerieben) wahrscheinlich blattartig hervorstanden. Lunula und Area sind von Gesteinsmasse bedeckt und auch das Schloss ist unbekannt. Die Höhe beträgt 48, die Länge 68, die Breite 33 mm.

Die Art ähnelt *V. reticulata L.*, namentlich in der Sculptur, ist aber durch die abweichende Gestalt leicht zu unterscheiden, denn die genannte, recente Art ist weit mehr aufgebläht, kürzer und hinten bedeutend höher als vorne.

Ein Exemplar. Fundort: Tjikorai; coll. Batavia.

71. Venus (Chione) trigonalis nov. spec.

Tab. XIII Fig. 48, 48a, b.

Gehäuse dreiseitig, vorne zugerundet, hinten abgestuzt und gegen den wenig gebogenen Bauchrand winkelig abgesetzt, wenig gewölbt, mit kleinen, spitzen Wirbeln. Lunula herz-, Area lanzett-förmig; die Erstere durch eine scharfe Furche von dem übrigen Schalentheile abgegrenzt und mit Rippen, welche vom Wirbel ausstrahlen, bedeckt. Zugerundete, scharf geschnittene Radialrippen zieren auch das übrige Gehäuse, und zwar nimmt deren Anzahl mit dem Alter zu, indem sich vom Rande aus neue zwischen die älteren einschieben. Beide Arten von Rippen alterniren auf dem mittleren Schalen-Abschnitte. Hinten, gegen den Rückenrand zu, wird diese Sculptur undeutlicher. Durchschnitten werden die Rippen von zarten, concentrischen Lamellen, weit an Stärke hinter jenen zurückstehend, und dadurch wird eine zierliche, netzartige Zeichnung auf der Oberfläche des Gehäuses hervorgebracht. Die rechte Klappe

(die linke fehlt) trägt drei divergirende Cardinalzähne. Länge 7,5, Höhe 6,5, Tiefe der Einen Klappe fast 3 mm.

Die amerikanische Fauna besitzt eine Reihe von Venus-Arten, welche durch ähnliche Form und Sculptur ausgezeichnet sind und zu denen u. a. *V. granulata Gmel.* (die Art kommt auch in Japan vor) gehört. Am nächsten steht dem Fossile *Venus histrionum Sow.*, welche aber durch die Zurundung ihrer hinteren Extremität und die weit feinere Streifung unterschieden ist. Vor allem die concentrischen Lamellen stehen bei der recenten Art viel dichter. *V. australis Sow.* von Australien besitzt auch eine ähnliche Sculptur, aber eine abweichende Form der Schale.

Unter fossilen Arten ist *Venus kroënsis Boettg.* aus mittelmiocaenen Schichten von Kroë in Benkulen nah verwandt (Tertiaerform. von Sumatra Theil II, pag. 91, tab. 7, fig. 2—4, 5^{a-b}, 6^{a-b}. Palaeontogr. 1883).

Ein Exemplar. Fundort: Tji Karang (Localität R Junghuhn's); coll. Junghuhn.

72. Cytherea (Callista) Everwijni nov. spec.

Tab. XIII Fig. 49, 49b.

Das eiförmige Gehäuse neigt etwas zur dreiseitigen Form, ist wenig gewölbt, vorne wohl zugerundet und hinten abgestutzt. Vom Wirbel strahlt eine schwache Falte zum hinteren, unteren Schalenrande. Die hintere Abdachung ist fast gerade, die vordere mässig einwärts gebogen; der Bauchrand stark gekrümmt. Lunula kaum angedeutet, Area lanzettförmig. Die Oberfläche zeigt ausser einer feinen, concentrischen Streifung keinerlei Sculptur. Länge 29, Breite 16, Höhe 24 mm.

Ein Exemplar. Fundort: Gunung Selá (Localität O Junghuhn's); coll. Batavia.

73. Corbula tunicata Hinds.

Corbula tunicata Hinds., Reeve, Monogr. of the genus Corbula tab. **1**, fig. 5.

Ein vollständig erhaltenes Exemplar, völlig übereinstimmend mit den, mir zum Vergleiche vorliegenden, recenten Repraesentanten von Japan und den Philippinen.

Fundort: Tjidamar (Localität L Junghuhn's); coll. Batavia.

SCHLUSSFOLGERUNGEN.

Bei weitem die grösste Zahl der oben behandelten Versteinerungen wurde von R. Everwijn gesammelt und ist von einem bis jetzt noch nicht ausführlich beschriebenen Fundorte abkünftig, nämlich vom Tji Longan in der Nähe von *Selatjau*, dem Hauptdorfe des gleichnamigen Distriktes in den Preanger-Regentschaften, Abtheilung Sukapura. Everwijn sagt [1]) über die dort entwickelten Schichten Folgendes:

„Selatjau liegt 6 km nordwestlich von Parong und gleichwie letztgenannter Ort am rechten Ufer des Tji Longan. Die geologische Formation des hügligen Terrains zwischen diesen beiden Orten besteht aus Thon- und Thonsandstein-Lagen, zwischen welche unreiner Korallenkalkstein eingeschaltet ist, in Schichten von nur 0,08 bis 0,1 m Mächtigkeit." Am linken Ufer des Tji Longan war ein Profil aufgeschlossen und „diese Lagen fallen unter 15° nach Südost ein. Sie bestehen aus grünlich-grauem Thonsandsteine und einem festen, kaffefarbigem Lehme, zwischen welchen dünne Schichten von Korallen-führendem Mergelkalk-

---

1) Verslag van een onderzoek naar de ontginbaarheid van zwavel in de Preanger Regentschappen (Jaarboek van het Mijnwezen 1873, I p. 119.

stein auftreten. Einige dieser Thonsandstein- und Lehm-Lagen sind reich an Fossilien, so dass wir mit Hülfe einiger Eingeborener bald eine grosse Auswahl von Muscheln gesammelt hatten, zwischen denen sich noch der sehr grosse Zahn einer Haifisch-Art (*Carcharodon megalodon*) befand. Später wurden diese Versteinerungen im Bureau des „Mijnwezen" in Buitenzorg bestimmt, und stellte sich heraus, dass dieselben zur 25ten Etage: „Parisien" von d'Orbigny gehörten."

Eine Beschreibung und Abbildung der hier genannten Versteinerungen hat indessen nicht stattgefunden und die Bestimmungen Everwijn's sind nicht erhalten.

An dieser Localität fanden sich folgende Arten, unter denen die ausgestorbenen, wie stets auch bei den übrigen Fundorten, mit einem † bezeichnet sind:

† 1. Strombus tuberosus Mart.
† 2. Strombus inflatus Mart.
3. Murex pinnatus Wood. (?)
† 4. Ranella raninoides Mart.
5. Ranella elegans Beck.
† 6. Buccinum ventriosum Mart.
7. Triton distortum Schub. u. Wagn.
† 8. Latirus fasciolariaeformis Mart.
† 9. Cyrtulus fusus Mart.
†10. Cassis depressior Mart.
†11. Columbella turrigera Mart.
†12. Oliva Junghuhni Mart.
†13. Conus ornatissimus Mart.
14. Conus acutangulus Chemn.
†15. Conus Hardi Mart.
†16. Conus Everwijni Mart.
17. Conus verriculum Reeve.
†18. Pleurotoma pseudofascialis Mart.
†19. Pleurotoma albinoides Mart.
†20. Voluta Grooti Mart.
†21. Cypraea murisimilis Mart.
22. Cypraea camelopardilis Perry.
†23. Natica callosior Mart.
24. Cypraea erosa Lin.
25. Natica vitellus Lam.
26. Siliquaria spec.
†27. Turbo obliquus Jenk.
†28. Trochus Woodwardi Mart.
†29. Ostrea lingua Sow.
30. Pecten pallium Lin.
31. Spondylus costatus Lam. (?)
32. Tridacna gigas Lam.
33. Tapes rimosa Phil.

Eine grosse Anzahl von Fossilien der Sendung Verbeek's stammte wiederum von der bekannten Localität O Junghuhn's, dem *Gunung Sela*; doch gaben von ihnen nur verhältnissmässig wenige zu neuen Beobachtungen Anlass. Sie konnten deswegen der Mehrzahl nach bei der oben ange-

führten Beschreibung der Arten übergangen werden und ich lasse hier nur noch eine Liste aller derjenigen Formen folgen, welche an diesem Fundorte früher noch nicht beobachtet wurden. Es sind dieses:

† 1. Strombus maximus Mart.
2. Ranella spinosa Lam.
† 3. Buccinum ventriosum Mart.
† 4. Buccinum dubium Mart.
5. Triton pyrum Lam. (?)
† 6. Pyrula gigas Mart.
7. Terebra myuros Lam.
† 8. Terebra bisulcata Mart.
† 9. Voluta Junghuhni Mart.?
10. Natica vitellus Lam.
†11. Turritella javana Mart.
12. Cardium rugosum Lam.
†13. Lucina maxima Mart.
†14. Cardita Boettgeri Mart.
†15. Venus problematica Mart.
†16. Cytherea Everwijni Mart.

Noch von einigen anderen, bereits durch Junghuhn ausgebeuteten Localitäten liegen Arten vor, welche bis jetzt entweder überhaupt nicht, oder doch nur von anderen Fundorten bekannt waren, und zwar:

Von *Localität C Junghuhn's*, d. i. aus dem östlichen Theile von Djampang Kulon, in der Nähe der Küste zwischen dem Tji Karang und Tji Kaso: *Isocardia Moltkiana Lam.* (*?*)

Von *Localität K Junghuhn's*, d. i. dem Hügellande im Norden von Sindangbaran:

†1. Pecten placunoides Mart.
†2. Arca fuscoides Mart.
†3. Cardium perobliquum Mart.
†4. Cardium Greenoughi d'Arch. Haime.

Von *Localität L Junghuhn's*, d. i. dem mittleren Theile von Tjidamar, speciell aus den Klüften des Tji Taon und Tji Damar. Die Petrefacte sind in der Sendung Verbeek's von jedem der genannten Flüsse gesondert angeführt, nämlich vom Tji Taon:

1. Pyrula cochlidium Lin.
†2. Buccinum cuspidatum Mart.
†3. Nassa ovum Mart.
†4. Oliva mitrata Mart.
5. Natica vitellus Lam.
†6. Cerithium Everwijni Mart.
†7. Patella deformis Mart.
†8. Arca incerta Mart.
9. Corbula tunicata Hinds.

vom Tji Damar:

†1. Strombus maximus Mart.
2. Pyrula Dussumieri Valenc.
3. Pyrula cochlidium Lin.
4. Natica Cumingiana Recl.
5. Mytilus bilocularis Lin.
†6. Arca pseudo-antiquata Mart.

Von *Localität P Junghuhn's*, d. i. aus der Kalkbank von Liotjitjankang: *Cardium rugosum Lam.*

Von *Localität R Junghuhn's*, d. i. aus dem Thale des Tji Karang, östlich von Tjiore: † *Venus trigonalis Mart.*

Von *Localität Y Junghuhn's*, d. i. Gebirge von Tjilatjap: *Arca granosa Lin.*

Endlich stammen vereinzelte Objecte (so weit nämlich die mir zu Gebote stehenden Ueberreste eine Art-Bestimmung zuliessen) von Localitäten, von denen, gleichwie von Selatjau, bis jetzt keine Funde vorlagen. Es sind dies:

Von *Bodjong Manik* in der Residenzschaft Bantam: † *Turritella javana Mart.*

Aus der Gegend zwischen dem *Tji Kembar* und der Wijnkoopsbai: † *Cardita decipiens Mart.* und † *Pyrula gigas Mart.*

Von der Poststation *Tjikorai* in den Preanger Landen, Abtheilung Limbangan: † *Venus pulcherrima Mart.*

Von *Lengkong* in der Residenzschaft Batavia, am Flusse von Tangeran (Tji Dani), woselbst ein mergeliger Kalkstein mit *Cycloclypeus annulatus Mart.* vorkommt, lagen ausser Letzterem nur *Pecten spec.* und undeutliche Ueberreste vor. —

Arten, welche in anderen Tertiaer-Ablagerungen, speciell in solchen tropischer Gegenden, bekannt wären und somit wichtig für eine Altersbestimmung der betreffenden, javanischen Schichten sein würden, sind unter den oben aufgeführten Fossilien kaum vertreten.

Pecten pallium Lin. steht allerdings dem *Pecten Helenae Boettg.* aus dem Orbitoidenkalke von Sumatra ungemein nahe; ebenso *P. senatorius Gmel.* dem *P. Bouei d'Arch.*

emend. Boettg. von Borneo; aber eine Identificirung der beiden genannten Arten von Java mit denen von Borneo und Sumatra konnte dennoch wegen ungenügender Anhaltspunkte zu näherem Vergleiche nicht vorgenommen werden.

Vorderindische Tertiaer-Fossilien liessen sich nur in zwei der behandelten Versteinerungen wieder erkennen, nämlich *Cardium Greenoughi d'Arch. Haime* und wiederum *Pecten Bouei d'Arch. Haime*; doch geschah die Identificirung der letztgenannten Form mit *P. senatorius Gmel. emend. Mart.* von Java nur unter Vorbehalt trotz des Fehlens jeglicher Unterscheidungs-Merkmale. Laut Mittheilungen Duncan's [1]) sind nämlich die Original-Exemplare, welche dem Werke von d'Archiac und Haime zu Grunde liegen, so ausserordentlich schlecht erhalten und überdies so schlecht abgebildet, dass man es nur dann noch unternehmen darf Fossilien nach den in „Animaux fossiles de l'Inde" gegebenen Darstellungen zu bestimmen, wenn dieselben besonders charakteristische Merkmale aufweisen. Dies war bei *Cardium Greenoughi* der Fall, bei *Pecten Bouei* dagegen nicht, und deswegen wurde die Identificirung einer javanischen Form mit Ersterem ohne Vorbehalt, mit Letzterem nur mit Vorbehalt vorgenommen — ein Verfahren, welches ich in Zukunft stets anwenden werde.

Diese ungenügende Darstellung der vorderindischen Tertiaer-Versteinerungen dürfte zum Theil auch die Ursache davon sein, dass nur verhältnissmässig wenige von ihnen in den Tertiaerschichten von Niederländisch-Indien wieder erkannt wurden.

Bis jetzt betrug die Anzahl der Vorder-Indien und Java gemeinsam zukommenden Formen nur 15, mit Einschluss von vier fraglichen Bestimmungen; nach Hinzuziehung der

1) Description of the fossil echinoidea of Western Sind pag. 1. (Memoirs Geolog. Surv. India. Ser. XIV. Vol. I. 3. fasciul. I.)

beiden, oben genannten Arten würde also die Zahl auf 17, mit fünf fraglichen Bestimmungen, steigen. Nun ist leider von *Cardium Greenoughi d'Arch. Haime* nicht bekannt, welcher Gruppe des indischen Tertiaers es angehöre; weder Medlicott und Blanford noch Fedden geben darüber Auskunft [1]). *Pecten Bouei d'Arch. Haime* kommt indessen wiederum in der Gaj-Gruppe vor, zu der auch die früher als gemeinsam für Vorder-Indien und Java bekannten Arten die nächste Beziehung zeigten.

Auf die Gaj-Gruppe weisen auch bei weitem die meisten derjenigen, vorderindischen Arten hin, welche als nah verwandt mit einigen der oben beschriebenen von Java erkannt wurden, denn ihr gehören an: *Conus militaris Sow.* (*?*), verwandt mit *Conus Hardi Mart.; Cypraea humerosa Sow.*, verwandt mit *Cypraea murisimilis Mart.; Turritella angulata Sow.*, verwandt mit *Turritella javana Mart.; Pecten corneus Sow.*, verwandt mit *Pecten placunoides Mart.; Spondylus Tallavignesi d'Arch.*, verwandt mit *Spondylus imperialis Chemn.; Arca peethensis d'Arch. Haime*, verwandt mit *Arca pseudo-antiquata Mart.* — Nur *Turritella angulata Sow.* kommt unter diesen auch in der Nari- und Ranikot-Gruppe nach Fedden vor und *Fusus nodulosus Sow.*, welcher verwandt mit *Cyrtulus fusus Mart.* ist, ist nach Angabe desselben Autors auf die Ranikot-Gruppe beschränkt, während Sowerby das Fossil aus jungtertiaeren Schichten von Cutch, deren Fossilien meist als der Gaj-Gruppe angehörig bekannt sind, beschrieb.

Andere, verwandte Formen fanden sich im Miocaen von Sumatra, und zwar im Miocaen der Insel Nias, an der Westküste Sumatra's: *Turbinella subcostata Woodw.*, ver-

---

1) Medlicott u. Blanford, Geology of India. Part. II. — Fedden, Distribution of the fossils described by Messrs. d'Archiac and Haime (Memoirs of the geolog. surv. of India Vol. XVII. Pt. 1).

wandt mit *Latirus fasciolariaeformis Mart.; Conus Niasensis Woodw.*, verwandt mit *Conus acutangulus Chemn.; Turbo sumatrensis Woodw.*, verwandt mit *Turbo obliquus Jenk.* Den miocaenen Schichten von Benkulen gehört *Venus Kroënsis Boettg.*, verwandt mit *Venus trigonalis Mart.*, an, und endlich findet sich *Pecten palliolum Boettg.*, verwandt mit *Pecten pallium L.*, in Schichten, welche Boettger als Ober-Eocaen bezeichnet, welche ich aber aus oft entwickelten Gründen ebenfalls für Miocaen halte.

Von drei Arten, nämlich von *Ranella viperina d'Arch. Haime*, *Fusus? Bucklandi d'Arch. Haime*, *Natica glaucinoides Desh. var.? emend. d'Arch. Haime*, welche als verwandt mit *Ranella raninoides Mart.*, *Buccinum ventriosum Mart.*, und *Natica Cumingiana Recl.* erkannt wurden, ist nicht näher bekannt, welchen Schichten sie angehören.

Es weisen also die Verwandtschafts-Beziehungen der vorstehend behandelten Fossilien ganz entschieden auf Miocaen und speciell auf die miocaene Gaj-Gruppe Vorder-Indiens hin. Trotzdem aber wird man dieses Ergebniss kaum als ausschlaggebend für die Altersbestimmung der untersuchten Schichten betrachten dürfen; es wird vielmehr im vorliegenden Falle ein weit höheres Gewicht auf den Procentsatz lebender Arten, welche mit fossilen identificirt werden konnten, zu legen sein, als auf den Vergleich mit den Tertiaerschichten anderer Gegenden.

Es ist hier nun zunächst die Frage zu beantworten, ob die neu aufgefundenen Arten eine Aenderung derjenigen Zahl verursachen, welche früher als Procentsatz lebender Formen für die javanischen Tertiaer-Schichten gefunden wurde.

In den „Tertiaerschichten auf Java" sind von mir 306 Arten publicirt worden, darunter 95 noch lebende, also 31%. Durch die obige Beschreibung wurden 52, bis jetzt von Java unbekannte Arten festgestellt, und zwar kom-

men davon 17 noch lebend vor, während 35 ausgestorben sind. Hiebei ist aber zu bemerken, dass sich unter den 17 recenten Formen 4 fragliche Bestimmungen befinden und unter den 35 ausgestorbenen 4 überhaupt nicht näher der Art nach festgestellt werden konnten und also, gleichwie die anderen fraglichen Benennungen, nur mit Vorbehalt in Rechnung gebracht werden können. Vielleicht kommt man daher der Wahrheit am nächsten, wenn man in Bezug auf die neu aufgefundenen Arten das Verhältniss der ausgestorbenen zu den lebenden = 33 : 15 setzt. Daraus berechnet sich der Procentsatz lebender Arten wiederum auf 31, so dass an dem früher gefundenen Verhältnisse [1]) nichts geändert wird.

Bei obiger Rechnung ist übrigens das Material ohne Rücksichtnahme auf die verschiedenen Fundorte zusammengefasst, und dies geschah deswegen, weil bei der ersten, von mir ausgeführten Untersuchung das gleiche Verfahren eingeschlagen wurde und ich zunächst nach gleichem Maasstabe hier messen wollte. Früher vermochte ich nämlich keinerlei Handhaben zur Trennung derjenigen Schichten zu finden, denen mit wenigen Ausnahmen die sämmtlichen, untersuchten Objecte angehörten [2]), und das neu hinzugekommene Material stammt, wie sich gar nicht verkennen lässt, aus dem gleichen Schichten-Complexe. Daher das vorläufig angewandte, summarische Verfahren.

Will man dagegen die einzelnen Localitäten auf den Procentsatz hin prüfen, so werden dabei selbstredend nur diejenigen in Betracht kommen können, welche eine grössere

---

1) K. Martin. Die Tertiaerschichten auf Java. Allgem. Theil. pag. 28.

2) Gegen die Darstellung Verbeek's und Boettger's, als ob ich den Werth der stratigraphischen Verhältnisse unterschätzte (Tertiaerf. v. Sumatra Th. II pag. 13 u. 19), muss ich mich entschieden verwahren und auf meine diesbezüglichen früheren Mittheilungen (l. c. pag. 2, 13, 34.) verweisen.

Anzahl verschiedener Arten geliefert haben; im vorliegenden Falle nur Selatjau und der Gunung Sela. Versteht es sich doch von selbst, dass man z. B. aus den vier ausgestorbenen Arten, welche oben von Localität K angeführt wurden, nicht 0% für diesen Fundort herleiten darf. Die Unrichtigkeit eines solchen Verfahrens wird schon genügend durch den Umstand dargethan, dass bereits anderen Orts eine erhebliche Anzahl noch lebender Arten, welche von derselben Localität stammen, publicirt werden konnte.

Selatjau hat nach Abzug einer, nur dem Geschlechte nach bestimmten Form (*Siliquaria*) 32 verschiedene Arten geliefert, unter denen 20 ausgestorben, 12 noch in der heutigen Fauna vertreten sind. Da sich indessen unter den Letztgenannten 2 Species befinden, deren Identificirung mit recenten nicht zweifellos vorgenommen werden konnte, so darf das Verhältniss zwischen ausgestorbenen und noch lebenden Arten gleich 20 : 11 gesetzt werden. Mithin ergiebt sich 35%.

Gunung Sela hat, wie oben angegeben, 16 neue Arten geliefert. Zählt man diese zu den bereits früher [1]) von demselben Orte bekannten hinzu, so kommen auf diesen reichen Fundort nicht weniger als 158 verschiedene Formen, unter denen sich 109 in der heutigen Fauna unbekannte gegenüber 49 bekannten befinden. Das ergiebt 31% noch lebender Arten, also genau so viel, wie die oben erzielte Durchschnittszahl, welche erhalten wurde, indem sämmtliche (von mir im Wesentlichen für gleichalterig angesehenen) von den verschiedenen Fundorten abkünftigen Petrefacte als gleichwerthig für die Berechnung angesehen wurden.

Die geringe Differenz, welche die Procentzahlen von Selatjau (35) und Gunung Sela (31) ergeben, kann kein Anlass

1) Daselbst pag. 44 ff.

sein die an beiden Orten entwickelten Schichten-Complexe für ungleichalterig zu halten. Es findet die Differenz sogar eine sehr einfache Erklärung in dem Umstande, dass von Selatjau nur $\frac{1}{5}$ so viel Arten bekannt sind wie vom Gunung Sela, denn je geringer die Anzahl verschiedener Formen, desto unvollständiger das Bild, welches diese von der Fauna des betreffenden Zeitalters geben, und desto grösser die Wahrscheinlichkeit, dass der aus ihnen abgeleitete Procentsatz recenter Arten sich von dem wirklichen Procentsatze entferne.

Für die Gleichalterigkeit der betreffenden Schichten spricht noch der Umstand, dass ein beträchtlicher Bruchtheil der Arten von Selatjau auch vom Gunung Sela bekannt ist, denn 13 Formen, also fast die Hälfte der von Selatjau bekannten, finden sich am Gunung Sela wieder, und diese Zahl dürfte sich bei weiterer Durchsuchung der keineswegs ganz ausgebeuteten Schichten wohl noch bedeutend erhöhen. Die gemeinsamen Arten sind oben (pag. 254) unter den folgenden Nummern angeführt: 2, 6, 10, 12, 14, 15, 21, 24, 25, 27, 29, 32, 33.

Sehr wesentlich ist bei dieser Betrachtung, dass *diejenigen Fossilien, für welche sie angestellt wurde*, beiderorts aus Schichten-Complexen stammen, welche laut v. Hochstetter am Gunung Sela, laut Everwijn bei Selatjau im Wesentlichen Ein und dasselbe Gebirgsglied bilden, denn aus den älteren, als Eocaen von v. Hochstetter angesehenen Schichten liegen keine Ueberreste vor. Für den hier gefundenen Procentsatz gelten demnach in jedem Sinne alle diejenigen Erörterungen, welche ich früher bei der Beschreibung der Tertiaerschichten auf Java anstellte, und als deren Endresultat ich die Altersbestimmung der jüngeren javanischen Schichten als „Miocaen" erhielt. Indem ich also betreffs aller Einzelheiten auf diese frühere Publication verweise,

begnüge ich mich hier mit der Aufstellung des Resultates: *Dass bei Selatjau ein Tertiaer-Gebirge von gleichem Alter mit dem jüngeren, am Gunung Sela entwickelten, jung-miocaenen Schichten-Complexe ansteht.*

Von höchster Bedeutung sind nun die Mittheilungen, welche Verbeek auf Grund neuerer Untersuchungen über die Lagerung dieser miocaenen Schichten von Selatjau macht und durch eine Karten-Skizze näher erläutert [1]). Nach ihm werden nämlich die genannten Schichten von einer Kalksteinbildung bedeckt, in der auch die Höhle Lingomanik gelegen ist, dieselbe Höhle, deren Gesteine v. Hochstetter die Basis für seine „Eocaenformation" auf Java lieferten. Später führte ich den Nachweis, dass diese Kalke *Cycloclypeus neglectus Mart.* führen und dass „diese Cycloclypeen-Schicht einem Complexe angehört, welcher alle Anzeichen eines relativ jugendlichen Alters trägt" [2]).

Ich habe dann in meiner Uebersicht über das Alter der von mir untersuchten Gesteine diese „2te *Cycloclypeen-Schicht*" unter die Abtheilung „Jüngeres Miocaen (und Pliocaen?)" eingereiht [3]). Wenn also, wie Verbeek versichert „nicht der geringste Zweifel" darüber besteht, dass diese Cycloclypeenkalke das Hangende derjenigen Schichten bilden, welche auf Grund der obigen Untersuchung als „Jung-Miocaen" zu bezeichnen sind, so darf auch der letzte Zweifel darüber, ob meine Beweisführung gegen das „Eocaen" v. Hochstetter's gerechtfertigt sei, als beseitigt angesehen werden [4]). Man wird demnach auch meine öfter ausgesprochene

---

1) Verbeek, Boettger und von Fritsch: Die Tertiaerformation von Sumatra. Theil II, pag. 12 (Palaeontographica 1883.)

2) Tertiaerschichten auf Java. Allg. Theil pag. 11.

3) Daselbst pag. 34.

4) Verbeek zieht diesen Schluss nicht, hat überhaupt auf diesen Punkt, den andere Untersucher doch sehr wohl als den Kern meiner Polemik gegen das Eocaen erkannt haben (Vgl. Böhm: Tertiaere Fossilien von der Insel Madura;

Forderung, dass neues, palaeontologisches Beweis-Material für die Existenz von Eocaen auf Java beizubringen sei [1]), gerechtfertigt finden.

Abgeschlossen am 1 Febr. '83.

ERKLAERUNG DER ABBILDUNGEN. [2])

Tab. IX.

Fig. 1. Strombus maximus nov. spec. $\frac{1}{2}$ nat. Grösse pag. 195.
Fig. 2. Strombus tuberosus nov. spec. pag. 196.
Fig. 3. Strombus inflatus Mart. $\frac{2}{3}$ nat. Grösse. pag. 197.
Fig. 4. Murex pinnatus Wood. (?). pag. 199.
Fig. 5. Ranella spinosa Lam. (var. nov. granosa) pag. 201.
Fig. 6. Ranella raninoides nov. spec. pag. 203.
Fig. 7. Buccinum (Pollia) ventriosum nov. spec. pag. 204.
Fig. 8. Triton pyrum Lam. (?) pag. 207.
Fig. 9. Triton javanum Mart. pag. 208.
Fig. 10. Hindsia fusiformis nov. spec. pag. 206.
Fig. 11. Latirus fasciolariaeformis nov. spec. pag. 210.
Fig. 14. Fusus tjidamarensis Mart. pag. 214.

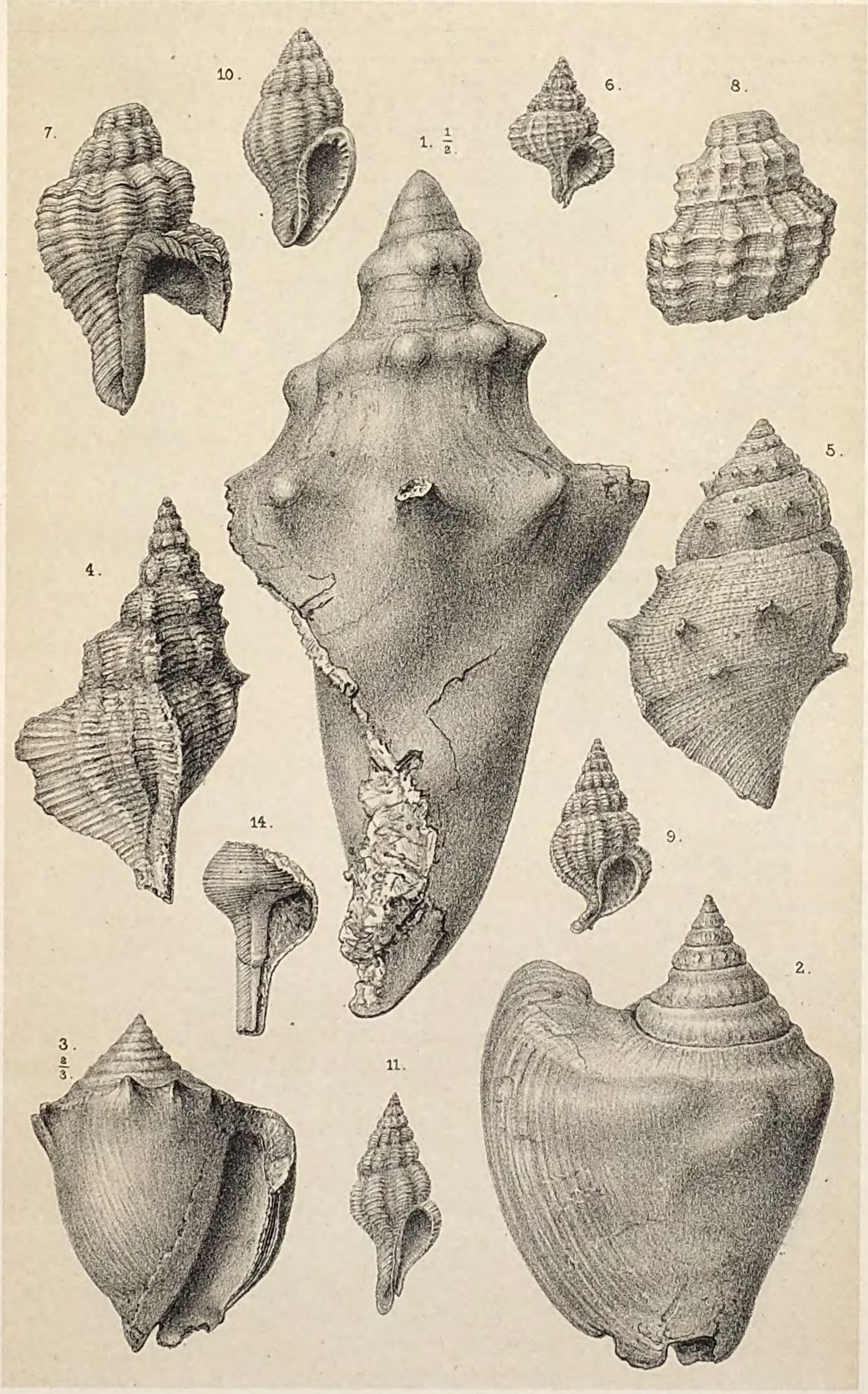
Tab. X.

Fig. 12. Pyrula (Myristica) gigas nov. spec. $\frac{1}{2}$ nat. Grösse. pag. 211.

Denkschriften der Math. Naturw. Classe der Kais. Akad. d. Wiss. in Wien 1882, Band XLV) sich niemals eingelassen. Es befremdet mich das um so mehr, als Verbeek alle Mängel, welche meine Arbeit in Folge ungenügender Angaben Junghuhn's enthält und enthalten muss, und die von mir stets deutlich beleuchtet sind, sorgfältig registrirt. Und doch hat Verbeek, welcher Indien seit vielen Jahren kennt, so gut wie ich selber Junghuhn bisweilen sehr falsch verstanden (vgl. l. c. pag. 13). Warum denn diese unerquickliche und provocirende Polemik? Sollte dieselbe nicht in Zukunft sachlicher gehalten werden können?

1) Vgl. diese „Beiträge" pag. 176.

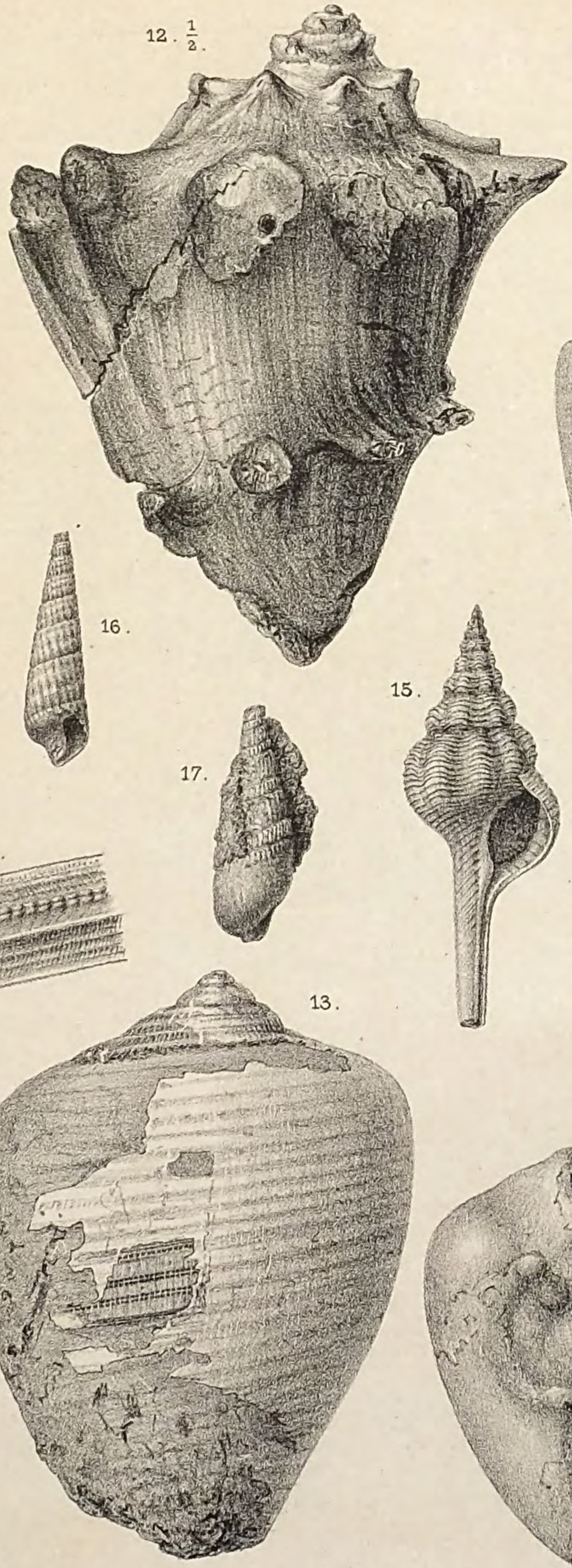
2) Falls nicht das Gegentheil bemerkt wird, stellen alle Abbildungen die Objecte in natürlicher Grösse dar.



A. J. Wendel ad nat. del.

P. W. M. Trap, impr.

18.

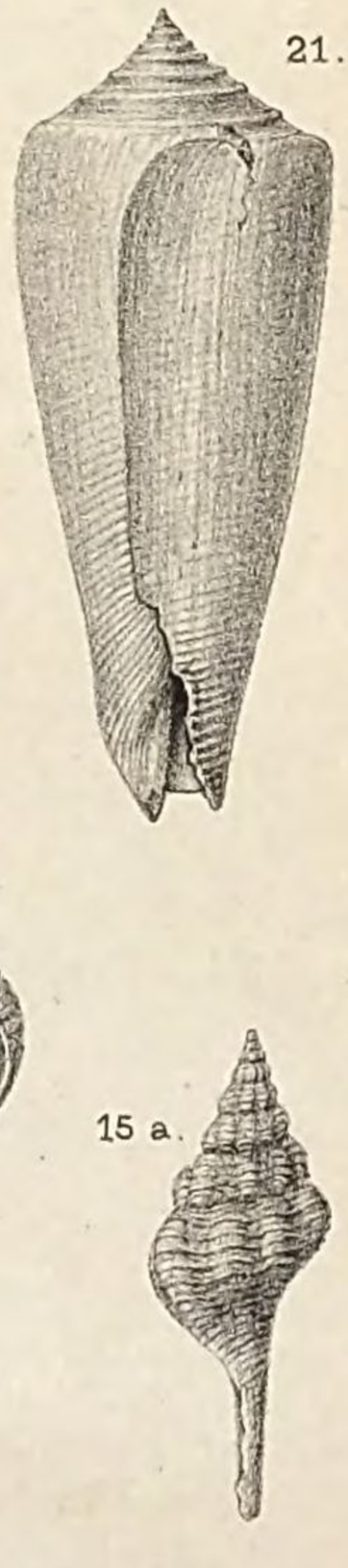


12. $\frac{1}{2}$.

19.

20.

21.



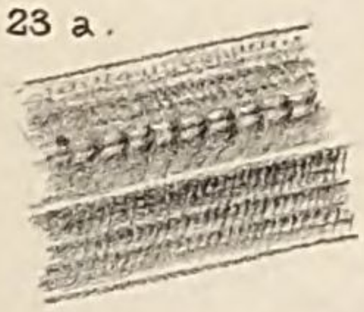
16.

15.

17.

23.

23 a.

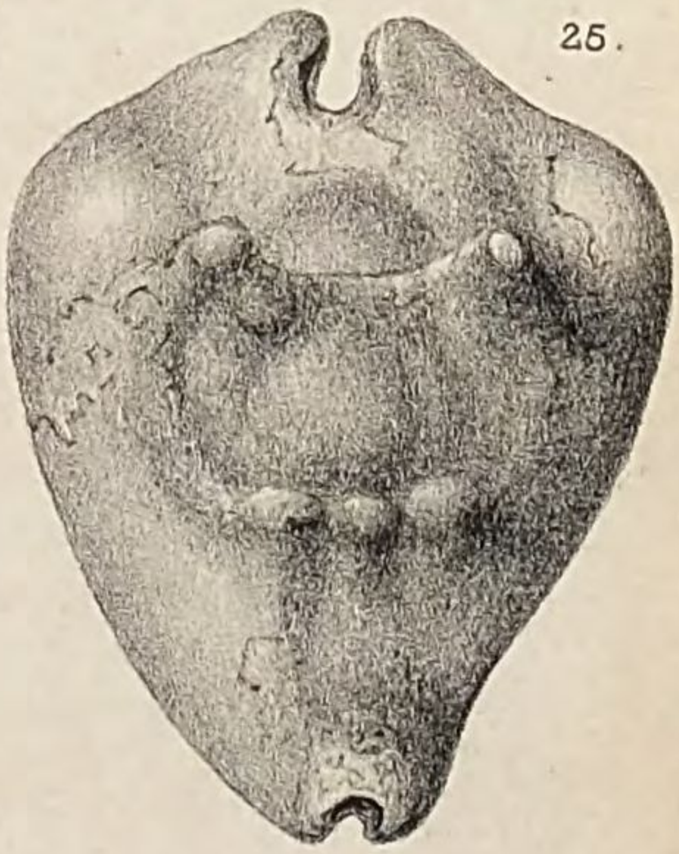


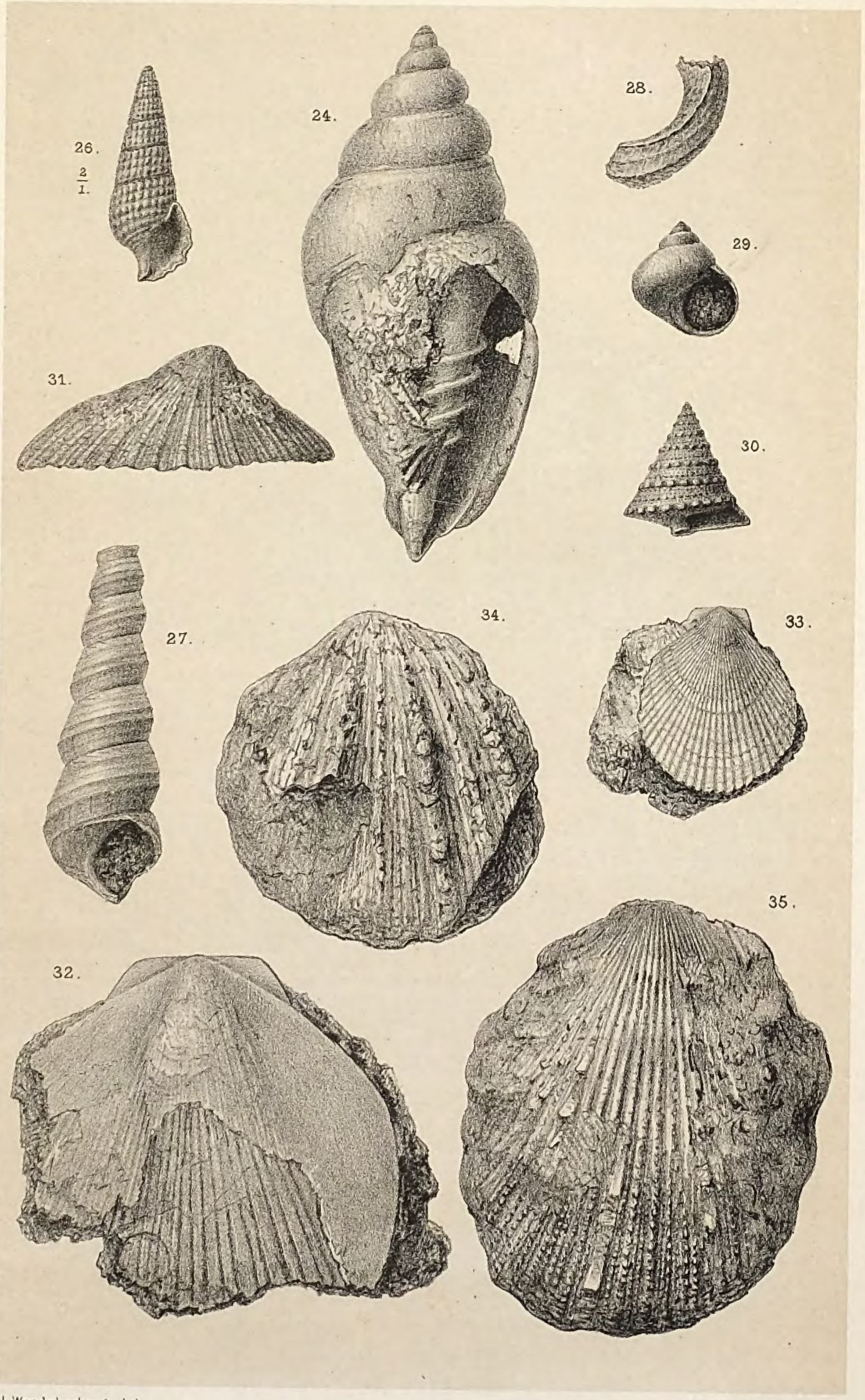
15 a.

13.

22.

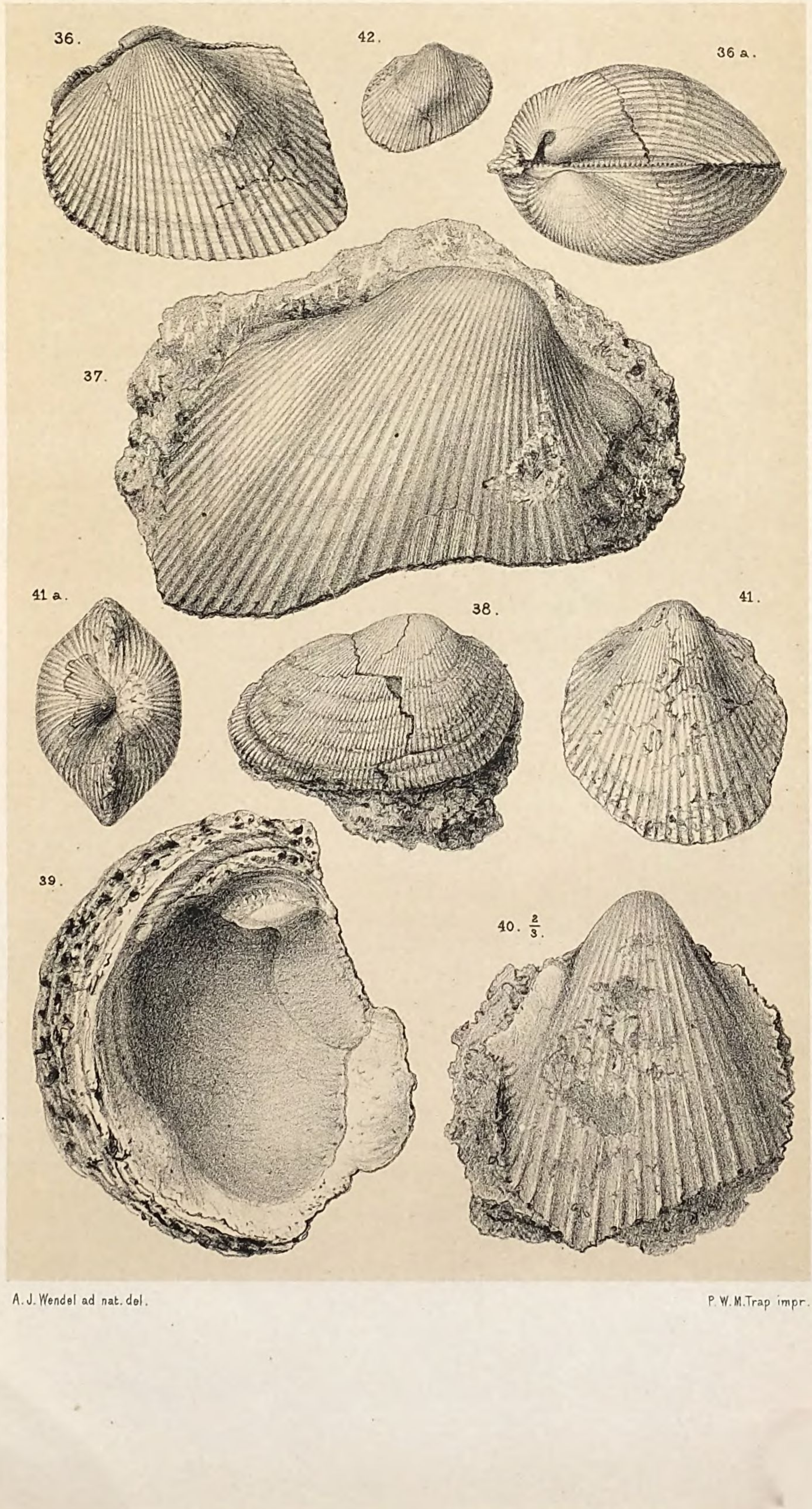
25.





A. J. Wendel ad nat. del.

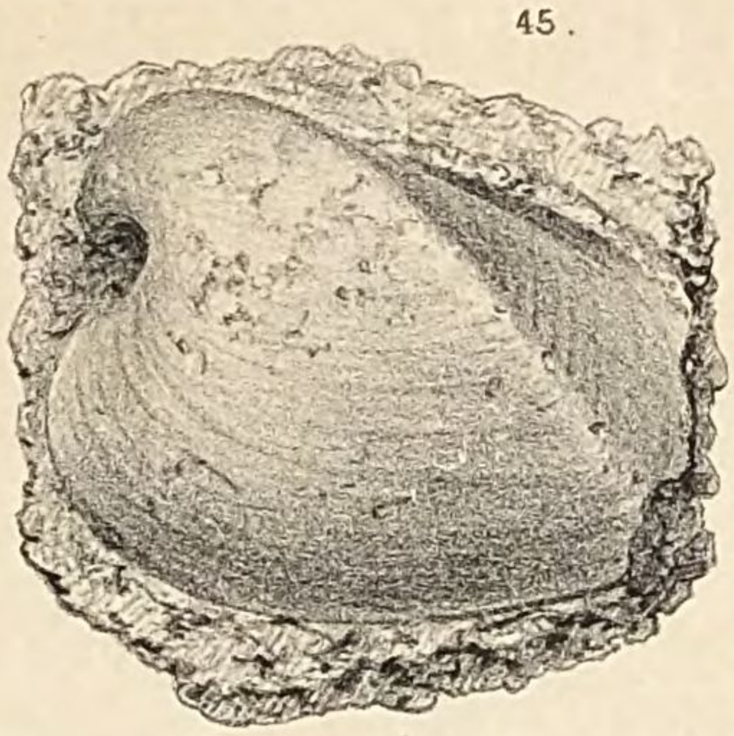
P. W. M. Trap impr.



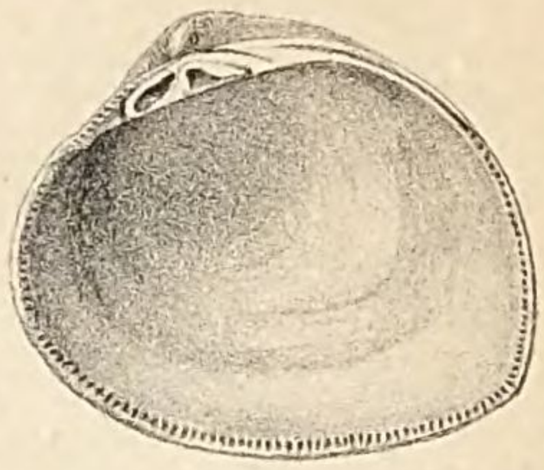
A. J. Wendel ad nat. del. P. W. M. Trap impr.

48a. $\frac{4}{1}$.

45.



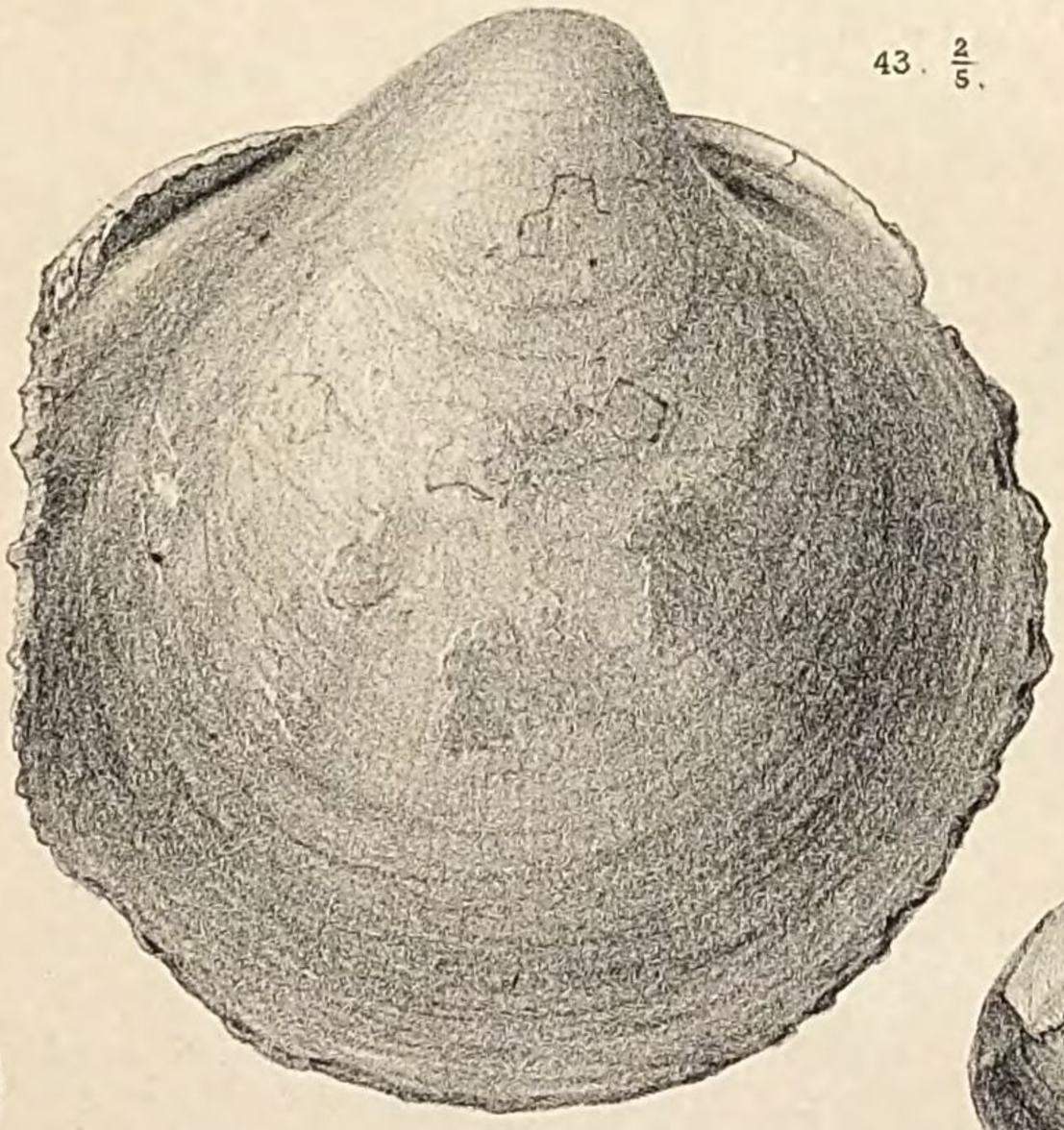
48b. $\frac{4}{1}$.



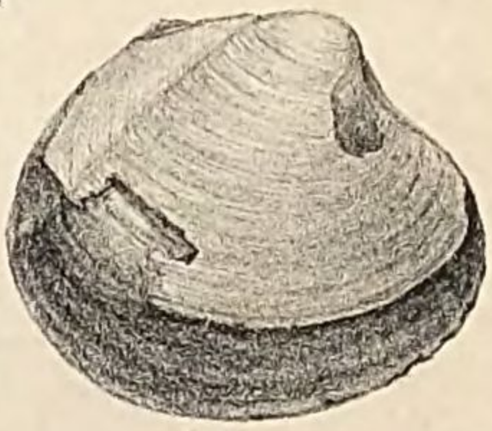
48.

49b.

43. $\frac{2}{5}$.

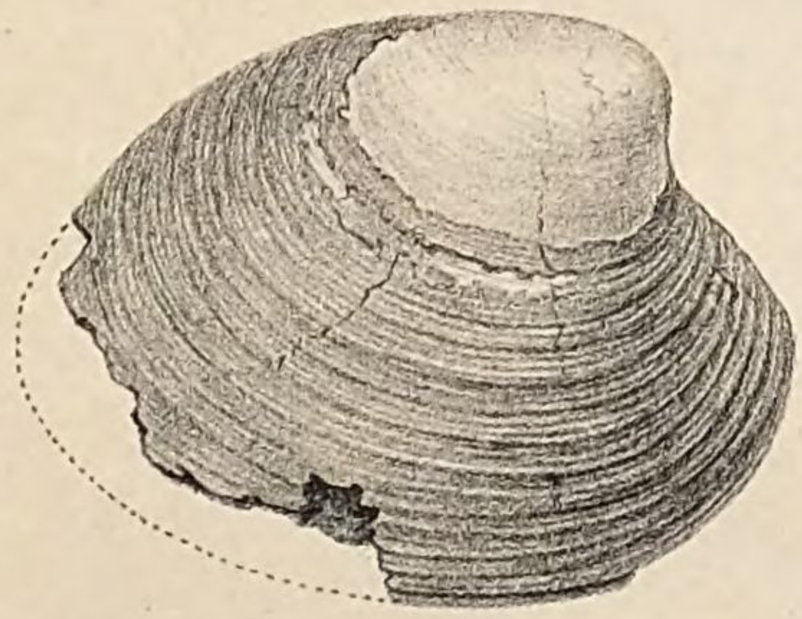


49.

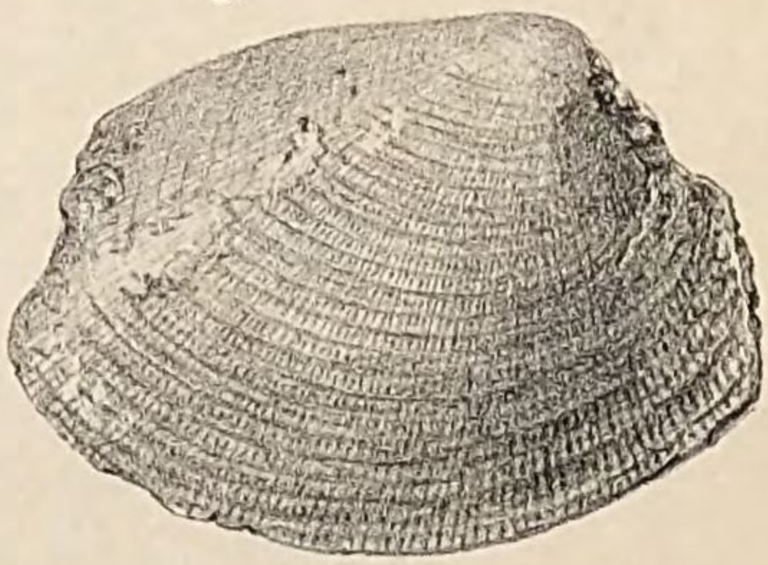


44.

46. $\frac{2}{3}$.



47. $\frac{2}{3}$.



A. J. Wendel ad nat. del.

P. W. M. Trap impr.

Fig. 13. Pyrula (Ficus) latifasciata nov. spec. pag. 213.
Fig. 15, 15a. Cyrtulus fusus Mart. Jugendliche Exemplare. pag. 215.
Fig. 16. Terebra bisulcata nov. spec. pag. 217.
Fig. 17. Terebra spec. indet. pag. 218.
Fig. 18. Nassa ovum Mart. pag. 218.
Fig. 19. Columbella turrigera nov. spec. pag. 220.
Fig. 20. Conus ornatissimus nov. spec. pag. 221.
Fig. 21. Conus Everwijni nov. spec. pag. 225.
Fig. 22. Pleurotoma pseudo-fascialis nov. spec. pag. 226.
Fig. 23, 23a. Pleurotoma albinoides nov. spec. pag. 227.
Fig. 25. Cypraea murisimilis Mart. var. pag. 230.

Tab. XI.

Fig. 24. Voluta Grooti nov. spec. pag. 229.
Fig. 26. Cerithium Everwijni nov. spec. $\frac{2}{1}$ nat. Grösse. pag. 232.
Fig. 27. Turritella javana nov. spec. pag. 233.
Fig. 28. Siliquaria spec. indet. pag. 234.
Fig. 29. Turbo obliquus Jenk. pag. 234.
Fig. 30. Trochus Woodwardi nov. spec. pag. 235.
Fig. 31. Patella deformis nov. spec. pag. 236.
Fig. 32. Pecten (Pleuronectia) placunoides nov. spec. pag. 239.
Fig. 33. Pecten senatorius Gmel. var. pag. 237.
Fig. 34. Spondylus costatus Lam. (?). pag. 241.
Fig. 35. Spondylus imperialis Chemn. pag. 240.

Fig. XII.

Fig. 36, 36a. Arca pseudo-antiquata nov. spec. pag. 242.
Fig. 37. Arca incerta nov. spec. pag. 243.
Fig. 38. Arca fuscoides nov. spec. pag. 244.
Fig. 39. Chama simplex nov. spec. pag. 245.
Fig. 40. Cardium elongatum Brug (?), $\frac{2}{3}$ nat. Grösse. pag. 245.
Fig. 41, 41a. Cardium perobliquum nov. spec. pag. 246.
Fig. 42. Cardium Greenoughi d'Arch. Haime. pag. 247.

Tab. XIII.

Fig. 43. Lucina maxima nov. spec. $\frac{2}{5}$ nat. Grösse. pag. 248.
Fig. 44. Lucina spec. indet. pag. 249.
Fig. 45. Isocardia Moltkiana Lam. (?) pag. 249.
Fig. 46. Venus (Mercenaria) problematica nov. spec. $\frac{2}{3}$ nat. Grösse. pag. 250.
Fig. 47. Venus pulcherrima nov. spec. $\frac{2}{3}$ nat. Grösse. pag. 250.
Fig. 48. Venus trigonalis nov. spec. pag. 251.
Fig. 48a, 48b. Venus trigonalis nov. spec. $\frac{4}{1}$ nat. Grösse. pag. 251.
Fig. 49, 49b. Cytherea (Callista) Everwijni nov. spec. pag. 252.

INDEX.

A. Ortsregister.

Adenara pag. 178.
Amakono pag. 35.
Amarassi pag. 15, 34.
Amboina pag. 154, 178.
Amperpoon pag. 74.
Aru-Inseln pag. 73, 74, 178.
Atapupu pag. 26.

Babauw pag. 6.
Bamban pag. 140.
Bantam pag. 256.
Baritu pag. 138, 139, 140, 141.
Bassong pag. 139.
Batu-Inseln pag. 152, 154, 178.
Batu Lobang pag. 154.
Batu Meru pag. 156.
Bodjong Manik pag. 256.
Bokka pag. 139.
Borneo pag. 132, 178, 179.
Buluaro pag. 153.
Buton pag. 158, 178.

Celebes pag. 145.

Djampang Kulon pag. 255.
Djamut pag. 139.
Djokdjokarta pag. 106, 107, 130.
Dōbō pag. 73.
Dusun pag. 138.

Fatu Fohe pag. 21.
Fatu Ika pag. 14.
Fatu Kaduwa pag. 26.
Fatu Lëu pag. 33.
Fialarang pag. 18.

Geelvink-Busen pag. 74.
Goldfluss pag. 29, 30, 44.
Gross-Kei pag. 72, 73, 178.
Gunung Sela pag. 254.
Guru-Guru pag. 156.

Haumeen pag. 35.
Hetemela pag. 15.

Java pag. 105—130, 178, 179.
Jlhauw pag. 6.
Jrisstrasse pag. 67.

Kali Mati pag. 25.
Kediri pag. 106, 129.
Kei pag. 72, 73, 178.
Koor pag. 71, 83, 178.
Kotta tingi pag. 153.
Kupang pag. 6, 14, 25.
Kurdu pag. 74.

Lakahia pag. 66, 81.
Lamakane pag. 21, 22.
Lamantsjieri pag. 67.
Lengkong pag. 256.
Leumetti pag. 20.
Liang Naga pag. 136, 137, 139.
Limbangan pag. 256.

Liotjitjankang pag. 256.
Lontontur pag. 138, 139, 141.
Lunjan pag. 137.

Madura pag. 147, 178.
Maikoor pag. 74, 76, 82.
Manim pag. 74, 77.
Martapura pag. 136, 139.
Mataraman pag. 138.
Mefoor pag. 74, 77.
Merküsort pag. 67.
Mieomaffo pag. 35.
Mobara pag. 68.
Murung pag. 140, 141.

Negri Teres pag. 34.
Negri Weluli pag. 22.
Netem Silatto pag. 26, 27.
Neu-Guinea pag. 65—83, 178.
Noïl-ubu-manono pag. 35.
Noi Noni pag. 29.

Oikusi pag. 26.

Padangsches Hochland pag. 152, 178, 179.
Parong pag. 245, 253.
Pilas pag. 140.
Pontjok pag. 106, 129, 130.
Preanger pag. 253.
Pritti pag. 14, 33.
Pulu Kambing pag. 26.
Pulu Samauw pag. 26, 27, 28, 29.
Pulu Tello pag. 152, 153.

Raimea pag. 20, 22.

Samarang pag. 106, 129.
Selatjau pag. 253.
Semara pag. 34.
Siang pag. 140.
Silain pag. 29.
Sindangbaran pag. 255.
Sipiori pag. 74, 75, 76.
Soëk pag. 74.
Sumanap pag. 148, 149.
Sumatra pag. 84—104, 178, 179.
Sungi Bianak pag. 35.
Sungi Leumetti pag. 18.
Sungi Lojang pag. 30.
Sungi Mas pag. 29, 30, 44.
Sungi Oisain pag. 15.
Sungi Oïtuï pag. 27, 28.
Sungi Teres pag. 34.

Tabelin pag. 140.
Taidjok pag. 136, 137, 140.
Talangu pag. 151.
Tanah Laut pag. 139.
Tana Massa pag. 153.
Tandjung Ampalo pag. 85, 95, 96.
Tangeran pag. 256.
Teweh pag. 136, 137, 138, 139.
Timor pag. 1—64, 178.
Tjampéa pag. 245.
Tji Damar (Fluss.) pag. 255.
Tjidamar (Landschaft) pag. 255.
Tji Dani pag. 256.
Tji Karang pag. 255, 256.
Tji Kaso pag. 255.
Tji Kembar pag. 256.
Tjikorai pag. 256.
Tjilatjap pag. 256.
Tji Longan pag. 253.
Tjiore pag. 256.
Tji Taon pag. 255.
Tohop pag. 141.
Tungang pag. 138.

Udjung Murung pag. 136, 139.

Wammer pag. 73, 76.
Warkmāni pag. 74.
Wirosari pag. 107, 129, 130.
Wonumbai (Strasse von) pag. 82.
Wijnkoopsbai pag. 256.

B. Register der behandelten Petrefacte.

Actinolithis pag. 27.
Alveolina pag. 70, 73, 83.
Amplexus Beyrichi pag. 36.
Anomia Verbeeki pag. 94.
Arca fuscoides pag. 244.
Arca granosa pag. 242.
Arca incerta pag. 243.
Arca multiformis pag. 116.
Arca nodosa pag. 91.
Arca pseudo-antiquata pag. 242.
Arca sumatrana pag. 91.

Balanus amaryllis pag. 85.
Bryozoën pag. 30, 45, (siehe auch: Fenestelliden.)
Buccinum dubium pag. 205.
Buccinum ventriosum pag. 204.
Bulla ampulla pag. 117.

Carcharodon megalodon pag. 254.
Cardium asiaticum pag. 90.
Cardium elongatum pag. 245.
Cardium Greenoughi pag. 247.
Cardium perobliquum pag. 246.
Cardium rugosum pag. 246.
Cassis pag. 86.
Cassis conica pag. 121.
Cassis depressior pag. 219.
Cerithium angygyrum pag. 97.
Cerithium Everwijni pag. 232.
Cerithium Herklotsi pag. 119.
Chama simplex pag. 245.
Circe undatinoides pag. 90.
Columbella bandongensis pag. 220.
Columbella turrigera pag. 220.
Conus acutangulus pag. 223.
Conus Everwijni pag. 225.
Conus Hardi pag. 224.
Conus Loroisii pag. 100, 223.
Conus ornatissimus pag. 221.
Conus striatellus pag. 98, 100.
Conus substriatellus pag. 98.
Conus verriculum pag. 226.
Corbula cuneata pag. 86.
Corbula tunicata pag. 253.
Cumulipora Rosenbergi pag. 12, 46.
(Siehe: Lithothamnium pag. 70!)
Cycloclypeus pag. 10, 20, 71, 99, 142.
Cycloclypeus annulatus pag. 151.
Cycloclypeus communis pag. 151.
Cypraea arabica pag. 120.
Cypraea camelopardilis pag. 231.
Cypraea erosa pag. 231.
Cypraea murisimilis pag. 230.
Cyrtulus fusus pag. 215.
Cytherea Everwijni pag. 252.
Cytherea lilacina pag. 89.

Dolium spec. indet. pag. 120, 219.

Encrinites liliiformis pag. 15, 22.
Eucyrtidium pag. 27.

Favosites parasitica pag. 39.
Fenestelliden pag. 16, 22, 31, 41.
Fusus tjidamarensis pag. 214.

Haliomma pag. 21, 27, 35.
Hindsia fusiformis pag. 206.
Hypocrinus Schneideri pag. 36.

Isocardia Moltkiana pag. 249.

Korallen pag. 23, 31, 34, 36 ff., 79, 83, 142, 149, 156, 159.

Laganum multiforme pag. 115.
Latirus fasciolariaeformis pag. 210.
Lima pag. 92.
Lithodomus affinis pag. 99.
Lithodomus Verbeeki pag. 99.
Lithostrotion pag. 31, 37, 38.
Lithothamnium Rosenbergi pag. 70, 79, 144, 149, 153, 155.
Lituola pag. 27.
Lophophyllum spinosum pag. 23.
Lucina spec. indet. pag. 249.
Lucina maxima pag. 248.

Madreporen pag. 34.
Mitra javana pag. 120.
Murex capucinus pag. 199.
Murex crassispina pag. 199.
Murex pinnatus pag. 199.
Mytilus bilocularis pag. 241.

Nassa ovum pag. 218.
Natica Cumingiana pag. 232.
Natica vitellus pag. 119.
Nulliporen (Siehe unter: Lithothamnium und Cumulipora.)
Nummulina pag. 109.
Nummulina Djokdjokartae pag. 110.
Nummulina laevigata pag. 108.
Nummulina Lamarcki pag. 108.

Oliva utriculus pag. 221.
Orbitoiden pag. 46, 83, 125, 142, 158.
Orbitoides dispansa pag. 112, 124, 127.
Orbitoides gigantea pag. 72.
Orbitoides Mantelli pag. 30.
Orthoceras pag. 33.
Ostrea pag. 94, 151.

Patella deformis pag. 236.
Pecten pag. 92.
Pecten Bouei pag. 237.
Pecten Helenae pag. 236.
Pecten leopardus pag. 239.
Pecten pallium pag. 236.
Pecten placunoides pag. 239.
Pecten senatorius pag. 237.
Placuna placenta pag. 93.
Pleurechinus javanus pag. 115, 193.
Pleurotoma albinoides pag. 227.
Pleurotoma pseudofascialis pag. 226.
Productus semireticulatus pag. 36.
Pterocera pag. 122.
Pyrula pag. 122.
Pyrula Dussumieri pag. 213.
Pyrula gigas pag. 211.
Pyrula latifasciata pag. 213.

Radiolarien pag. 45, 46, 55.
Ranella raninoides pag. 203.
Ranella spinosa pag. 201.

Schizaster subrhomboidalis pag. 115.
Septaria arenaria pag. 116.
Septopora pag. 17.
Siliqua pag. 87.
Siliquaria spec. indet. pag. 234.
Solecurtus candidus pag. 87.
Soletellina pag. 88.
Spirifer glaber pag. 32.
Spirifer lineatus pag. 18, 32, 36.
Spirifer timorensis pag. 41.
Spirigera protea pag. 43.
Spondylus costatus pag. 241.
Spondylus imperialis pag. 240.
Streptorhynchus pectiniformis pag. 41.
Streptorhynchus radialis pag. 36.
Strombus inflatus pag. 197.
Strombus maximus pag. 195.
Strombus spinosus pag. 122.
Strombus tuberosus pag. 196.
Stylophora digitata pag. 40, 55.

Telescopium gigas pag. 117.
Terebra spec. indet. pag. 218.
Terebra bisulcata pag. 217.
Terebra myuros pag. 217.
Teredo arenaria (Siehe: Septaria).
Tridacna pag. 151, 156.
Trilobitenrest pag. 22.
Triton pag. 122.
Triton distortum pag. 209.
Triton javanum pag. 208.
Triton pyrum pag. 207.
Trochiten pag. 25, 40, 44, 46.
Trochus pag. 117.
Trochus padangensis pag. 98.
Trochus radiatus pag. 98.
Trochus Woodwardi pag. 235.
Turbo obliquus pag. 234.
Turritella pag. 18.
Turritella javana pag. 233.
Turritella terebra pag. 86.

Venus astartaeformis pag. 88.
Venus chlorotica pag. 116.
Venus crebrisulca pag. 116.

Venus problematica pag. 250.
Venus pulcherrima pag. 250.
Venus sumatrana pag. 88.
Venus trigonalis pag. 251.
Vicarya pag. 97.
Voluta Grooti pag. 229.
Voluta Junghuhni pag. 228.

Wirbel pag. 71.

Xenophora agglutinans pag. 97.
Xenophora subconica pag. 97.

C. Allgemeinere Angaben.

Altersbestimmung von tropischem Tertiaer pag. 160—179.
Glimmerschiefer von Talangu pag. 152.
Karte von Borneo, gez. durch von Gaffron pag. 179.
» » » Correctur derselben pag. 193.
Kohlenkalk, brauner, von Timor pag. 46, 49, 59.
» grauer, » » pag. 46, 47, 57.
» rother, » » pag. 46, 47, 57.
» von Neu-Süd-Wales pag. 50.
» von Sumatra pag. 49.
» von Vorder-Indien pag. 49.
Mesozoisch von Timor pag. 46, 52, 49.
Posttertiaer von den Aru-Inseln (Wammer und Maikoor) pag. 76.
» von Manim pag. 77.
» von Mefoor pag. 77.
» von Timor pag. 45, 63.
Serpentin-Conglomerat von Amboina pag. 157.
Tertiaer von Adenara pag. 178.
» von Amboina pag. 154, 178.
» von den Aru-Inseln pag. 83, 178.
» von den Batu-Inseln pag. 152, 154, 178.
» von Borneo pag. 142, 145, 178, 179.
» von Buton pag. 159, 178.
» von Gross-Kei pag. 83, 178.
» von Java pag. 105—130, 178, 179, 194—265.
» von Koor pag. 83, 178.
» von Madura pag. 149, 151, 178.
» von Neu-Guinea pag. 80, 82, 178.
» vom Padangschen Hochlande pag. 152, 178, 179.
» von Soëk pag. 83, 178.
» von Sumatra pag. 84—104, 178, 179.
» von Timor pag. 45, 46, 53, 59, 178.
Verbreitung der einzelnen Formationen auf Timor pag. 56.
» von Miocaen im Indischen Archipel pag. 178, 193.
» von Pliocaen » » » pag. 178.
Vorkommen von Alt-Tertiaer pag. 176, 179.

In demselben Verlage erschienen:

K. MARTIN, Geologische Theorien der Jetztzeit, mit einleitenden Bemerkungen aus der Vorgeschichte der Geologie. Rede. 1877. 8°. . . . . *f* 0.40.

—— Niederländische und nordwestdeutsche Sedimentärgeschiebe, ihre Uebereinstimmung, gemeinschaftliche Herkunft und Petrefacte. Mit 3 lith. Taf. 1878. 8°. *f* 2.10.

—— Die Tertiaerschichten auf Java. Nach den Entdeckungen von Fr. Junghuhn. Palaeontol. Theil, allgemeiner Theil und Anhang. Univalven, Bivalven, Crustaceen, Korallen, Foraminiferen. 1879—80. Mit 28 Taf. und geol. Karte. gr. 4°. *cart.* . . . . . *f* 25.70.

K. MARTIN und A. WICHMANN, Beiträge zur Geologie Ost-Asiens und Australiens.

Bd. I. . . . . *f* 9.—.

Bd. II, Heft 1, Wichmann, Gesteine von Timor. 1882. . . . . „ 3.—.

Druck von E. J. BRILL in Leiden.

BUCHBINDEREI
VON
AUGUST WERZ
MÜNCHEN

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Sammlungen des Geologischen Reichsmuseums in Leiden

Bd.: 1

1881 - 83

Lith. 352 m,I-1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11648096-7